

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS DE CURITIBANOS
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
BRUNA MEDEIROS DA SILVA

**QUALIDADE DE HASTES FLORAIS DE GLADÍOLO PRODUZIDAS
EM SANTA CATARINA**

Curitibanos

2018

Bruna Medeiros da Silva

**QUALIDADE DE HASTES FLORAIS DE GLADIÓLO PRODUZIDAS
EM SANTA CATARINA**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em
Agronomia do Centro de Ciências Rurais da
Universidade Federal de Santa Catarina como
requisito para a obtenção do Título de Bacharel em
Agronomia.

Orientadora: Profa. Dra. Leosane Cristina Bosco

Curitiba

2018

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Silva, Bruna Medeiros da
Qualidade de hastes florais de gladiolo
produzidas em Santa Catarina / Bruna
Medeiros da Silva ; orientadora, Leosane
Cristina Bosco, 2018.
56 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus
Curitibanos, Graduação em Agronomia,
Curitibanos, 2018.

Inclui referências.

1. Agronomia. 2. Agrometeorologia. 3.
Floricultura. 4. Qualidade. I. Bosco, Leosane
Cristina.
II. Universidade Federal de Santa Catarina.
Graduação em Agronomia. III. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Coordenação do Curso de Graduação em Agronomia

Rodovia Ulysses Gaboardi km3

CP: 101 CEP: 89520-000 - Curitibanos - SC

TELEFONE (048) 3721-2176 E-mail: agronomia.cbs@contato.ufsc.br.

BRUNA MEDEIROS DA SILVA

QUALIDADE DE HASTES FLORAIS DE GLADIÓLO PRODUZIDOS EM SANTA CATARINA

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Engenheiro Agrônomo, e aprovado em sua forma final pelo Curso de Graduação em Agronomia.

Curitibanos, 09 de novembro de 2018.

Profa. Dra. Elis Borcioni
Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Leosane Cristina Bosco
Orientador

Universidade Federal de Santa Catarina

Profa. Dra. Alexandra Goede de Souza
Membro da banca examinadora
Instituto Federal Catarinense

Profa. Dra. Elis Borcioni
Membro da banca examinadora
Universidade Federal de Santa Catarina

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a toda a minha família que sempre me apoiaram e que sempre fazem de tudo para realizar meus sonhos, me ajudaram e me deram forças todo este tempo, em especial a minha mãe Maria Helena Medeiros da Silva, meus avôs Iolita Medeiros da Silva e Reni Galvão da Silva, a irmã Julia Medeiros da Silva e ao meu irmão Wagner Medeiros da Silva (em memória) que me ensinou a ser dedicada e alguns princípios que carrego comigo para toda a vida.

Ao Osmar A. de Moura Neto por todo carinho, companheirismo e parceria durante esses anos, tanto nas horas boas quanto nos momentos difíceis, me alegrando e me apoiando em todos os momentos.

Agradeço as minhas amigas Larissa M. Fernandes e Paula V. de Lima que me acompanham desde a infância e mesmo de longe foram fundamentais amigas para desabafar, compartilhar acontecimentos e dividir alegrias, obrigada por sempre serem presentes e por confiarem em mim. Agradeço também as minhas amigas que estiveram ao meu lado, em especial Ana Rosa S. França, Kelen Wartha, Jullia Jacques e Vitória D. Olivo, por todos os momentos vividos, por serem minha família longe de casa e por todo carinho que vou levar sempre comigo.

As equipes PhenoGlad de Santa Maria, Concórdia e Rio do Sul pela parceria, dedicação e comprometimento nas atividades realizadas. Agradeço também a Equipe PhenoGlad de Curitiba pela união, amizade e troca de aprendizado, em especial a minha orientadora professora Leosane Cristina Bosco por ter me acompanhado na minha trajetória acadêmica, por todos os ensinamentos e dedicação a mim e ao nosso grupo.

Agradeço aos produtores rurais Teiji e Elcio do município de Frei Rogério, SC e ao grupo do horto municipal de Ponte Alta do Norte, SC que se disponibilizaram a conhecer e realizar o cultivo do gladiolo, o que contribuiu para a realização do meu trabalho.

A todos os professores e servidores da UFSC – Curitiba, por todos os ensinamentos e afeição ao trabalho.

RESUMO

O gladiolo ou Palma-de-Santa-Rita entre as plantas ornamentais possui grande importância no mercado de flores de corte. A propagação da cultura é vegetativa, podendo ser através de cormos que originam as flores. O gladiolo se adapta a diferentes tipos de solos e a variações de temperatura do ar e do solo. A temperatura do ar ótima para o cultivo está entre 20°C e 25°C, mas se desenvolve bem em uma faixa de 15°C a 30°C. Temperaturas extremas causam queimaduras na planta e atrasam seu desenvolvimento e produção de flores, deste modo, os cultivos de gladiolo sofrem influência tanto dos diferentes anos de cultivos, quanto das épocas de plantio em um mesmo ano. As hastes de gladiolo para serem competitivas em nível internacional precisam estar dentro dos padrões de qualidade que são estabelecidos pelo Veiling Holambra. O objetivo do trabalho foi caracterizar a qualidade de hastes florais de gladiolo produzidas em diferentes anos e épocas de cultivo em Santa Catarina. Foram realizados experimentos de campo em diferentes anos e épocas de cultivo, com diversas cultivares em cinco locais de Santa Catarina com clima Cfa (Curitibanos, Frei Rogério e em Ponte Alta do Norte) e Cfb (Concórdia e Rio do Sul). As hastes florais de gladiolo foram classificadas a partir dos critérios de Veiling Holambra para os parâmetros de qualidade e foram enquadradas nas classes 75, 90 e 110 conforme o comprimento da haste, comprimento do pendão e espessura da haste. Os cultivos de gladiolo durante o inverno apresentaram mais hastes florais desclassificadas em relação aos cultivos em condições de temperaturas adequadas. As hastes florais de gladiolo produzidas em um mesmo ano apresentaram diferenças quanto aos parâmetros de qualidade para as diferentes épocas de plantio. As hastes florais de gladiolo produzidas em diferentes anos e épocas de plantio apresentam qualidade quanto aos critérios de comercialização. Nos cultivos de gladiolo durante o inverno há mais hastes florais desclassificadas, sendo que a maioria atende aos parâmetros mínimos de qualidade. As hastes florais de gladiolo apresentam maiores tamanhos de comprimento da haste e comprimento do pendão floral em cultivos realizados e clima Cfa em relação ao clima Cfb.

Palavras-chave: *Gladiolus x grandiflorus* Hort., clima subtropical, época de cultivo.

ABSTRACT

The gladiolus or Palma-de-Santa-Rita among the ornamental plants has great influence in the cut flowermarket. The propagation of the culture is vegetative, being able to be through corms that originate flowers. The gladiolus adapts to different types of soils and variations in air and soil temperature. The optimum air temperature for cultivation is between 20°C and 25°C, but it develops well in a range of 15°C to 30°C. Extreme temperatures cause burns on the plant and delay its development and production of flowers, thus, gladiolus crops are influenced both by different crop years and by different planting seasons in the same year. The gladiolus stems to be competitive on international level must follow the standards of quality that are established by the Veiling Holambra. The objective was to characterize the quality of gladiolus flower stems produced in different years and growing seasons in Santa Catarina. Field experiments were carried out in different years and growing seasons, with several cultivars in five sites of Santa Catarina with climate Cfa (Curitibanos, Frei Rogério and Ponte Alta do Norte) and Cfb (Concórdia and Rio do Sul). The gladiolus flower stems were classified according to the criteria of Veiling Holambra for the quality parameters and were classified in classes 75, 90 and 110 according to the stem and tassel length, and stem thickness. Gladiolus cultivars during winter showed more flower stems declassified relative to the crops under adequate temperature conditions. The gladiolus flower stems produced in the same year showed differences regarding the quality parameters for the different planting seasons. Gladiolus flower stems produced in different years and planting seasons present quality as regards marketing criteria. In the gladiolus crop during the winter there are more disqualified flower stems, most of which meet the minimum quality parameters. The gladiolus flower stems present larger stem and tassel length in Cfa climate compared to the Cfb climate.

Keywords: *Gladiolus x grandiflorus* Hort., Subtropical Climate, growing season.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Representação da composição de uma planta de gladiolo.	15
Figura 2. Cultivares de gladiolo Purple Flora (A) e Rose Friendship (B) de ciclo precoce. Amsterdam (C), Peter Pears (D) de ciclo intermediário I. Jester (E), White Goddess (F), Green Star (G), Rose Supreme (H), RedBeauty (I) e Black Velvet (J) de ciclo intermediário II. E as cultivares Gold Field (K) e Jester Gold (L) de ciclo tardio.	21
Figura 3. Ciclo de desenvolvimento da cultura do gladiolo.	23
Figura 4. Classes de comercialização de hastes de gladiolo para a época 1 (A) e época 2 (B) para Curitiba em 2015.	25
Figura 5. Temperatura do ar durante o cultivo da época 1 e época 2 no ano de 2015.	27
Figura 6. Temperatura do ar durante o cultivo da época 1 e época 2 no ano de 2016.	29
Figura 7. Danos causados por geadas e temperaturas baixas nas plantas de gladiolo.	30
Figura 8. Classes de comercialização de hastes de gladiolo de acordo com Veiling Holambra para a época 1 (A), época 2 (B) e época 3 (C) de 2016 em Curitiba.	31
Figura 9. Classes de comercialização de hastes de gladiolo de acordo com Veiling Holambra para a época 1 (A), época 2 (B) e época 3 (C) de 2017 em Curitiba.	36
Figura 10. Classes de comercialização de hastes de gladiolo de acordo com Veiling Holambra para a época 3 de 2017 no município de Concórdia (A) e Rio do Sul (B).	37
Figura 11. Classes de comercialização de hastes de gladiolo de acordo com Veiling Holambra para o município de Frei Rogério na propriedade 1 (A), propriedade 2(B) e no município de Ponte Alta do Norte (C) no ano de 2017.	38
Figura 12. Comercialização na feira de Curitiba das hastes florais de gladiolo produzidas em Frei Rogério.	39
Figura 13. Decoração de casamento com gladiolos produzidos em Frei Rogério.	39
Figura 14. Temperaturas mínimas, médias e máximas para os municípios de Curitiba (A), Concórdia (B) e Rio do Sul (C) na época 3 do ano de 2017.	42
Figura 15. Classes de comercialização de hastes de gladiolo de acordo com Veiling Holambra no município de Curitiba na época 1 (A) e época 2 (B), no município de Concórdia época 1 (C) e época 2 (D) e em Rio do Sul época 1 (E) e época 2 (F) no ano de 2018.	44
Figura 16. Temperaturas mínimas, médias e máximas para os municípios de Curitiba (A), Concórdia (B) e Rio do Sul (C) na época 1 e 2 no ano de 2018.	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Condições edafoclimáticas das áreas experimentais. .	19
Tabela 2. Locais e épocas de plantio de gladiolo e suas respectivas cultivares nos anos de 2015, 2016, 2017 e 2018.	22
Tabela 3. Comprimento total da haste, comprimento do pendão e espessura da haste das cultivares Amsterdam, Gold Field, Green Star, Jester e Purple Flora cultivadas em duas épocas de plantio no ano de 2015.....	26
Tabela 4. Comprimento total da haste, comprimento do pendão e espessura da haste das cultivares Jester, White Goddess, Gold Field, Green Star, Amsterdam, Purple Flora e Traderhorn, cultivadas em três épocas de plantio no ano de 2016 em Curitiba.	33
Tabela 5. Comprimento total da haste, comprimento do pendão e espessura da haste das cultivares RedBeauty e Rose Friendship cultivadas em Curitiba (CTB), Concórdia (CON), Rio do Sul (RS), Frei Rogério propriedade 1(FR1) e propriedade 2 (FR2), na época 3 do ano de 2017.	40
Tabela 6. Relação entre os fatores que afetam os parâmetros de qualidade da haste de gladiolo.	47

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	11
1.1	OBJETIVOS.....	13
1.1.1	Objetivo Geral	13
1.1.2	Objetivos Específicos.....	13
2.	REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1	DIVERSIFICAÇÃO NA PRODUÇÃO	14
2.2	GLADÍOLO	15
2.3	CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS	16
2.4	SOFTWARE PHENOGLAD	18
2.5	CULTIVARES	18
3.	MATERIAL E MÉTODOS.....	19
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	19
3.2	CULTIVARES E ÉPOCAS DE PLANTIO	20
3.3	QUALIDADE DE HASTES FLORAIS	23
3.4	ANÁLISES ESTATÍSTICAS	24
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
4.1	CULTIVOS NO ANO DE 2015	24
4.2	CULTIVOS NO ANO DE 2016	28
4.3	CULTIVOS NO ANO DE 2017	34
4.4	CULTIVOS NO ANO DE 2018	43
5.	CONCLUSÃO	48
	REFERÊNCIAS	49

1. INTRODUÇÃO

A atividade de floricultura iniciou no Brasil a partir de empresas tradicionais na área da fruticultura, e a partir da década de 1950 que a floricultura se desenvolveu como atividade comercial e foi consolidada a partir da década de 1970, sendo Santa Catarina e São Paulo os primeiros estados onde foram cultivadas flores e plantas ornamentais de forma comercial (LIMA JUNIOR et al., 2017).

A criação da Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo - CEAGESP (antigo CEASA) foi de grande importância para o comércio de flores e plantas ornamentais. Até o ano 2000, as 11 unidades do CEAGESP comercializavam flores. As unidades do CEAGESP de Campinas e São Paulo somadas à Cooperativa Veiling Holambra formam os maiores centros de comercialização de flores e plantas ornamentais do Brasil. A fundação do Instituto Brasileiro de Floricultura – IBRAFLO - apresentava o objetivo de integrar e representar politicamente os diferentes elos no âmbito nacional e internacional, e hoje é o maior agente regulador do setor de flores e plantas ornamentais do Brasil (LIMA JUNIOR et al., 2017).

No Brasil a cadeia produtiva de flores e plantas ornamentais é composta principalmente pela produção de plantas ornamentais para paisagismo e jardinagem, que concentrou em 2013 um valor de 41,55% do total da movimentação financeira com essas mercadorias. Em seguida está a produção de flores e folhagens de corte com participação de 34,33%, e na terceira posição está a produção de flores e plantas envasadas, com 24,12% (SEBRAE, 2015).

Para as flores e folhagens de corte a evolução acompanha o crescimento global do mercado interno no período, e apresenta melhores indicadores econômicos de emprego, ocupação e renda. O mercado nacional desses produtos se concentra predominantemente na região Sudeste com participação relativa de 83,02%, seguido pelas regiões do Nordeste com 9,92%, Sul com 2,90%, Norte com 2,62% e Centro-Oeste com apenas 1,54% (SEBRAE, 2015).

A região sul agrega em torno de 28,6% do total de produtores de flores do Brasil e aproximadamente 21,6% da área cultivada. Em Santa Catarina a produção de flores e plantas ornamentais é principalmente para o abastecimento do próprio estado, em torno de 90,0% de toda a oferta anual, sendo o restante transportado para os estados de São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Bahia (SEBRAE, 2015).

Em Santa Catarina o cultivo de flores e plantas ornamentais se estende por cerca de 1.600 hectares, em aproximadamente 115 municípios, alcançando um faturamento estimado de R\$ 61,2 milhões, dos quais praticamente 100% são provenientes da comercialização de plantas ornamentais. O predomínio na produção é de pequenos produtores, que praticam agricultura familiar (LIMA JUNIOR et al., 2017).

A região catarinense possui características de clima e de topografia que permitem a produção de espécies diversificadas e plantas de qualidade. Deste modo, em torno de 93% da área utilizada em cultivo de plantas de jardins no estado, dispensam algumas tecnologias, como o uso de telados, estufas ou cultivo protegido, criando vantagens comparativas de preços com outras regiões produtoras (SEBRAE, 2015).

Este clima é favorável para a produção da cultura do gladiolo (*Gladiolus grandiflorus* Hort.) ou Palma-de-Santa-Rita que é uma planta bulbosa originada do sul da África. Dentre as plantas ornamentais, possui grande influência no mercado como flor de corte, principalmente na época de finados. Seu uso também se estende à decoração de ambientes e comemorações festivas. É uma planta de ciclo curto, fácil condução, baixo custo de implantação e rápido retorno financeiro, o que facilita o cultivo para pequenos produtores e é uma opção de renda alternativa na propriedade rural (PAIVA et al., 1999; STRECK et al., 2012).

O gladiolo se adapta a diferentes tipos de solos e a variações de temperatura do ar e do solo, por isso é considerada uma planta rústica. A temperatura do ar ótima para o cultivo está entre 20°C e 25°C, mas se desenvolve bem em uma faixa de 15°C a 30°C. Temperaturas extremas causam queimaduras na planta e atrasam seu desenvolvimento e produção de flores (PAIVA et al., 1999; SCHWAB et al., 2018). Para Zubair et al. (2016), os cultivos de gladiolo sofrem influência tanto dos diferentes anos de cultivos, quanto das épocas de plantio diferentes em um mesmo ano, deste modo, quando os plantios são realizados fora das épocas que apresentam as condições ideais de produção, as plantas apresentam comprimento menores, menores diâmetros e afetam a qualidade da haste floral. As interações entre cultivares e anos de plantio e também época de plantio e anos influenciam diretamente os padrões de qualidade das hastes florais de gladiolo.

Em geral no Brasil o gladiolo pode ser cultivado durante todo o ano, mas podem ocorrer problemas na produção principalmente em locais que apresentem épocas do ano com reduzida incidência de radiação solar e também baixa temperatura que podem ocasionar prolongamento do ciclo da cultura o que gera atrasos na colheita das hastes, plantas com tamanhos reduzidos e, conseqüentemente menor comprimento de haste floral, além de

diminuir a qualidade das plantas. Épocas com temperaturas elevadas também podem causar danos na haste floral como queimaduras nas pétalas e sépalas, o que afeta os parâmetros de qualidade da haste (SEVERINO, 2007; SCHWAB et al., 2015).

As hastes de gladiólo para serem comercializadas como flor de corte precisam estar dentro dos padrões de qualidade que são estabelecidos pelo Veiling Holambra (2013) que determinam se as hastes estão aptas para serem comercializadas conforme as classes de comercialização. O Veiling Holambra é uma cooperativa que atua no ramo de comercialização de flores e plantas ornamentais, esta comercialização é realizada através de leilões, intermediários e vendas online, e para que seja realizada esta comercialização a cooperativa apresenta critérios de classificação quanto aos parâmetros de qualidade para as culturas que são comercializadas pela cooperativa, inclusive para as hastes de gladiólo. As hastes de melhores parâmetros de qualidade são as hastes florais que apresentam maiores tamanhos de comprimento e espessura da haste floral, que estão relacionados à resistência e durabilidade da haste floral (FARIAS et al., 2013).

Neste contexto, o presente trabalho busca testar a hipótese de que as regiões climáticas de Santa Catarina apresentam condições favoráveis para a produção de hastes florais de gladiólo com qualidade para comercialização em diferentes épocas de plantio e anos de cultivo.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Caracterizar a qualidade de hastes florais de gladiólo produzidas em diferentes anos e épocas de cultivo em Santa Catarina.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Relacionar a qualidade das hastes de gladiólo em diferentes épocas de plantio para um mesmo ano de cultivo.
- Analisar a qualidade das hastes florais de plantas de gladiólo cultivadas no inverno em Curitiba, SC.
- Analisar a qualidade das hastes florais produzidas em clima Cfa e Cfb.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 DIVERSIFICAÇÃO NA PRODUÇÃO

A produção de flores e plantas ornamentais acontece algumas vezes como forma de diversificar a produção e aumentar a renda do produtor rural. A produção comercial de flores e plantas ornamentais exerce importante função social, cultural e ecológica, além da econômica, e estas funções devem ser valorizadas e preservadas dentro da propriedade rural (TERRA; ZÜGE, 2013).

Em relação à função social da floricultura, este aspecto está relacionado com a produção em pequenas propriedades rurais, que muitas vezes são consideradas impróprias para outras atividades agropecuárias, sendo uma alternativa para o pequeno produtor, vindo a favorecer a redução do êxodo rural. Estas culturas apresentam um alto valor comercial em relação às hortaliças e frutas, por exemplo, apresenta curto ciclo de produção o que gera rápido retorno econômico, além de contribuir para uma ampliação do mercado de trabalho (TERRA; ZÜGE, 2013).

Quanto à questão cultural da floricultura, este fator está relacionado com o uso de flores na ornamentação de diversos ambientes e eventos, como casamentos, funerais, formaturas, aniversários e também na utilização destas plantas em datas comemorativas do ano como o Dia das Mães, Dia dos Pais, Dia dos Namorados, Dia da Secretária, Natal, Ano Novo, Finados, entre outros.

Além da diversificação da propriedade, a floricultura apresenta múltiplas formas de exploração e diversidade de cultivo que podem ser a produção de flores de corte, produção de flores e plantas em vaso, produção de folhagens, viveiros de produção de mudas e plantas ornamentais, produção de bulbos, tubérculos e outras partes vegetativas e flores secas. A produção de flores e plantas ornamentais é um cultivo de retorno econômico e que apresenta vantagens como a manutenção da diversidade do local onde a cultura está inserida (TERRA; ZÜGE, 2013).

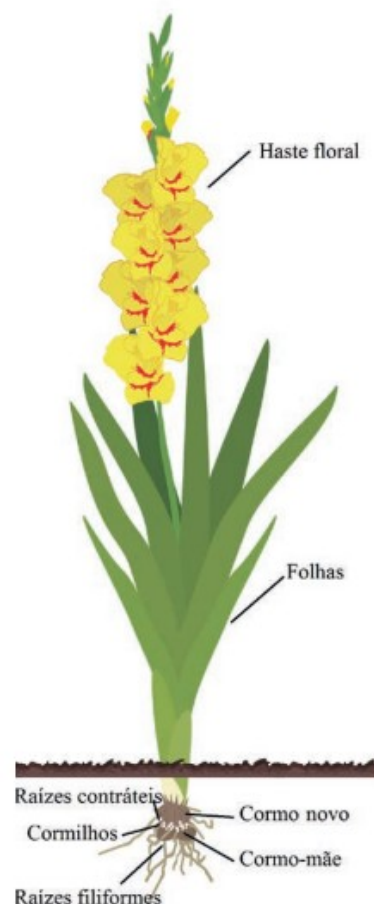
O gladiolo é uma opção para diversificação da produção, pois através do melhoramento foram obtidas novas cultivares com maior qualidade no que se refere ao comprimento da haste floral, número de floretes, durabilidade e uniformidade das hastes. Além disso, o gladiolo é uma planta de ciclo curto, fácil condução, baixo custo de implantação e rápido retorno financeiro, o que facilita o cultivo para pequenos produtores e pode ser uma opção de renda alternativa na propriedade (PAIVA et al., 1999; SEVERINO, 2007).

2.2 GLADIÓLO

A Figura 1 representa uma planta de gladiólo que é composta de várias partes. A haste floral é a parte de comercialização da cultura, e é composta de uma espiga onde estão presentes os floretes que apresentam cores que variam conforme a cultivar. A propagação da cultura é vegetativa através de cormos, sendo que o tamanho desses cormos varia conforme a cultivar e influenciam no tamanho da inflorescência e no comprimento da haste (PAIVA et al., 1999).

Além da haste floral, a planta é composta por folhas, corno novo, corno-mãe, cormilhos, raízes contráteis e raízes filiformes (SCHWAB et al., 2015a).

Figura 1. Representação da composição de uma planta de gladiólo.



Fonte: Adaptado de SCHWAB et al. (2015a).

A haste floral é o componente de comercialização da planta de gladiólo e, portanto, a ela deve apresentar qualidade para que seja realizada a comercialização do produto. Através de estudos e do melhoramento genético as cultivares de gladiólo cultivado atualmente

apresentam características desejadas como cor, tamanho da haste, número de flores, durabilidade pós colheita e uniformidade (SEVERINO, 2007).

As hastes podem ser classificadas a partir dos critérios estabelecidos por Veiling Holambra (2013) nos padrões 75, 90 e 110 que variam conforme o comprimento e a espessura da haste. Existem ainda critérios quanto às características não mensuráveis que são a tortuosidade das hastes e a presença de danos graves ou leves, que apresentam diferentes graus de tolerância, mas a ausência desses defeitos garante a qualidade da haste.

Estes critérios são utilizados para classificar os produtos em lotes homogêneos quanto ao padrão e qualidade, que são caracterizados separadamente. É a partir deste critério de classificação que ocorre padronização e comunicação entre toda a cadeia de produção de gladiolo. Os produtores, atacadistas, varejistas, consumidores precisam seguir os mesmos critérios para determinar a qualidade do produto, o que garante maior transparência na comercialização, valorização do melhor produto, maior qualidade e maior consumo. No entanto, é importante salientar que a produção em pequena escala na propriedade rural pode ser comercializada em mercados locais, como feiras e floriculturas (UHLMANN, 2018). Nesse caso, não há exigências de mercado internacional como é exigido pelo Veilling Holambra e o risco de produção reduz, pois em mercados locais as hastes florais com pequenos defeitos ou de pequeno porte podem ser comercializadas normalmente.

2.3 CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS

A temperatura é um elemento agrometeorológico que exerce influência sobre diferentes funções vitais das plantas, tais como a germinação, transpiração, respiração, fotossíntese, crescimento, floração e frutificação. A temperatura do ar é a principal variável meteorológica que afeta o ciclo de desenvolvimento do gladiolo. O período de duração do ciclo de desenvolvimento da cultura, que vai desde o plantio até o ponto de colheita da haste floral está relacionado com a temperatura, pois, em temperaturas mais baixas, o ciclo de desenvolvimento das culturas se alonga, e em dias com temperaturas mais altas ocorre uma diminuição no ciclo da cultura (SANTOS, 2014; STRECK et al., 2012).

A taxa assimilatória líquida indica a eficiência de uma planta na produção de matéria seca e representa o balanço entre o material produzido pela fotossíntese e aquele perdido pela respiração. As oscilações que ocorrem na taxa assimilatória líquida podem causar variações nos parâmetros quantitativos, como a massa seca das plantas. Pequenas mudanças na temperatura e umidade do ar podem contribuir para estas variações. Deste modo, a taxa

assimilatória líquida pode ser afetada por diversos fatores, como temperatura, umidade relativa do ar, intensidade e qualidade da luz (SANTOS, 2014).

O gladiolo deve ser cultivado em regiões e épocas do ano com temperaturas entre 15°C a 30°C em média, os melhores rendimentos são obtidos com temperaturas na faixa de 20°C a 25°C, temperaturas muito baixas além de causar atrasos no desenvolvimento das plantas, ocorrem também queimaduras nas folhas e flores (SEVERINO, 2007). Em relação à temperatura, a época de plantio interfere no crescimento e rendimento da cultura do gladiolo, e deste modo, interfere no comprimento da haste floral e na qualidade do produto (SCHWAB et al., 2015; SEVERINO, 2007).

As temperaturas baixas e baixa luminosidade podem provocar um atraso na colheita, gerar plantas com tamanho reduzido, hastes secas ou com baixo número de botões florais, caracterizando uma diminuição da qualidade das plantas como um todo (SEVERINO, 2007). Temperaturas baixas e a ocorrência de geadas podem causar danos na haste e no botão floral das plantas de gladiolo, podendo ocorrer a senescência do botão floral aberto, ou ainda a senescência do botão floral antes de abrir. Flores de origem subtropical e tropical não devem ser expostas a temperaturas inferiores a 4°C e 7°C, respectivamente. Portanto, devem ser evitados os plantios em épocas que possam ocorrer temperaturas baixas e geadas, sendo o software PhenoGlad uma ferramenta útil para organizar o plantio, pois alerta sobre danos que possam ser causados na espiga em relação à temperatura (UHLMANN et al., 2017; SCHWAB et al., 2018).

Segundo Paiva (1999) o gladiolo pode ser cultivado a pleno sol, mas também pode apresentar uma boa produção em casa de vegetação, especialmente se cultivado em regiões de temperaturas mais amenas. No período de verão, devido as temperaturas estarem mais elevadas, o crescimento e desenvolvimento das plantas ocorrem com maior rapidez e intensidade. O gladiolo se adapta a diferentes tipos de solo, apresenta restrições apenas para solos pedregosos ou encharcados, a cultura possui melhor desenvolvimento em solos bem estruturados, arejados, ricos em matéria orgânica e que apresentem boa drenagem. O pH ideal para o cultivo é em torno de 5,5 a 6,0 e para se obter estes valores deve-se realizar uma análise de solo e as devidas correções de pH. Em relação a umidade do solo, é um fator que influencia diretamente o desenvolvimento da cultura, sendo a falta de água limitante para a produção de plantas com boa qualidade. As irrigações irregulares podem provocar hastes florais tortas, o que diminui a qualidade da produção, porém o excesso de água no solo também pode ser prejudicial para a cultura, deste modo, a irrigação ao longo do cultivo é

fundamental, principalmente nas épocas entre 3º e 7º folhas, que é o período de formação da haste floral que vai até o pendoamento (SEVERINO, 2007).

2.4 SOFTWARE PHENOGLAD

O software PhenoGlad foi desenvolvido para a cultura do gladiolo e é utilizado para estimar a ocorrência dos principais estádios de desenvolvimento da cultura do gladiolo, dentre eles, a fase de brotação, a fase vegetativa e reprodutiva. Os dados utilizados para base de cálculos são a temperatura mínima e máxima diárias do ar (UHLMANN et al., 2017). O modelo possui uma utilização prática com aplicações de campo como a simulação do dia da ocorrência dos estágios de desenvolvimento, data do ponto de colheita e alertas de danos por temperaturas extremas.

Este software apresenta a versão Mobile-SC que foi desenvolvido para toda a região do estado de Santa Catarina, e a partir deste, o produtor pode gerenciar a sua produção de gladiolo verificando as épocas que podem ser realizados os plantios de gladiolo conforme cada município em relação as condições climáticas. O usuário então precisa indicar o município onde será realizado a produção, a cultivar ou ciclo de produção, e informar a data que deseja comercializar as hastes que o aplicativo irá indicar a data de plantio ou o usuário indica a data de plantio e o aplicativo informa quando as hastes estarão em ponto de colheita (STRECK et al., 2018).

2.5 CULTIVARES

As cultivares de gladiolo são divididas conforme a duração do ciclo de produção, sendo cultivares de ciclo precoce, intermediário I, intermediário II e tardio. Algumas cultivares se desenvolvem melhor no verão, que são os mais comercializados, e outras no inverno. A escolha da cultivar pode ser conforme a coloração, ciclo, adaptação a região de cultivo, demanda de mercado, entre outros. Em relação as cores, em geral as mais cultivadas são as cultivares de coloração branca (40%), vermelha (25%), amarela (12%) e outras (23%). (PAIVA & ALMEIDA, 2012).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Foram realizados experimentos de campo em cinco locais de Santa Catarina representativos das Zonas Agroecológicas do Vale do Rio do Peixe e Planalto Central, Alto Vale do Rio Itajaí e no Vale do Rio Uruguai. As áreas experimentais estavam localizadas na Universidade Federal de Santa Catarina campus de Curitibanos; no Instituto Federal Catarinense (IFC) em Rio do Sul, no IFC em Concórdia, em duas propriedades rurais em Frei Rogério e no horto municipal em Ponte Alta do Norte. As condições edafoclimáticas dos locais de cultivo podem ser verificadas na Tabela 1.

Tabela 1. Condições edafoclimáticas das áreas experimentais (ALVARES et al., 2013; EMBRAPA, 2011).

Locais	Tipo climático	Tar (°C)	Classificação do Solo
Ponte Alta do Norte	Cfb	15,6	Mix solos/canteiro
Curitibanos	Cfb	16,5	Cambissolo húmico
Frei Rogério	Cfb	16,5	Nitossolo
Rio do Sul	Cfa	18,0	Cambissolo háplico
Concórdia	Cfa	19,0	Nitossolo vermelho

Tar = Temperatura do ar média anual (°C); Cfb = subtropical úmido com verões amenos; Cfa = subtropical úmido com verões quentes.

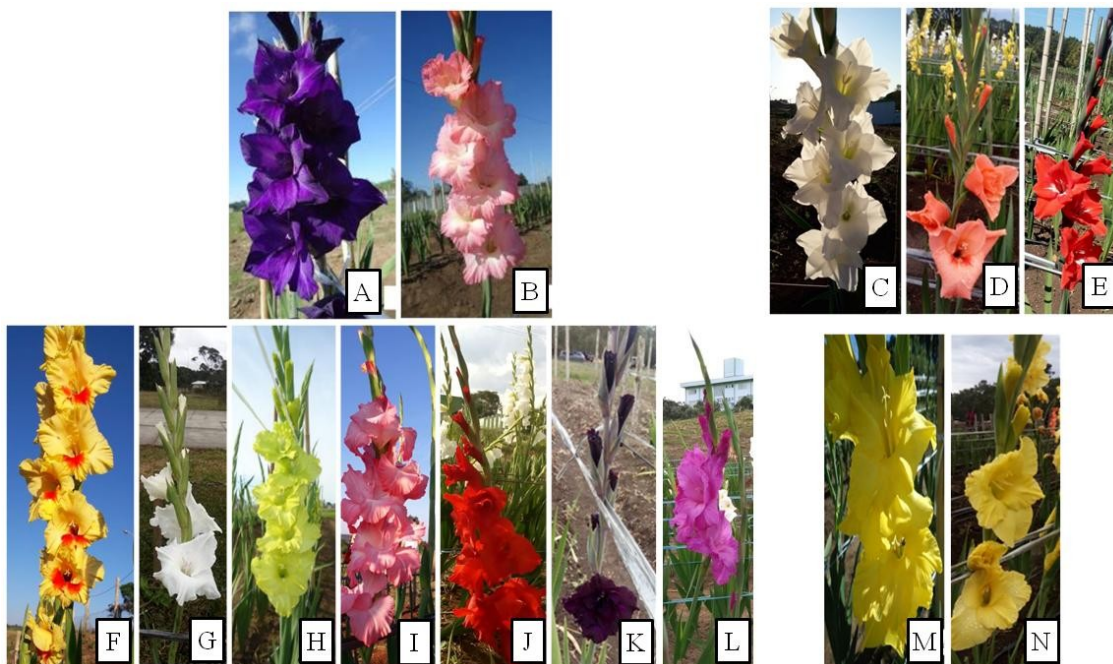
Os atributos químicos e físicos para caracterização dos solos foram determinados em laboratório a partir de amostras de solo da camada de 0-10 cm de profundidade. O gladiolo não apresenta uma recomendação de adubação, sendo assim, foi realizado uma adubação seguindo o que a SBCS (2004) recomenda para a cultura do crisântemo, que também é uma planta ornamental e apresenta características semelhantes ao gladiolo.

As condições químicas dos solos nos diferentes locais de cultivo foram semelhantes, onde se enquadraram dentro de uma mesma faixa de teores de matéria orgânica, fósforo e potássio, portanto, foram realizadas as mesmas doses de adubação nos diferentes locais de cultivo. A adubação de base (NPK) foi aplicada na linha no momento do plantio, sendo 55 kg ha⁻¹ de uréia, 217 kg ha⁻¹ de SFT e 200 kg ha⁻¹ de KCL, e para adubação de cobertura no estádio da terceira folha visível (V3) foi utilizado 130 kg ha⁻¹ de uréia e 130 kg ha⁻¹ de KCL.

3.2 CULTIVARES E ÉPOCAS DE PLANTIO

Foram utilizadas diferentes cultivares de gladiolo ao longo do desenvolvimento dos experimentos. Estas cultivares são híbridos e se diferenciam conforme a sua cor, duração do ciclo, formas e tamanhos. As cultivares utilizadas foram as seguintes: Purple Flora (Figura 2A) e Rose Friendship (Figura 2B) que são cultivares de ciclo precoce. As cultivares Amsterdam (Figura 2C) e Peter Pears (Figura 2D) que são de ciclo intermediário I. As cultivares Jester (Figura 2E), White Goddess (Figura 2F), Green Star (Figura 2G), Rose Supreme (Figura 2H), Red Beauty (Figura 2I) e Black Velvet (Figura 2J) que são de ciclo intermediário II. E as cultivares Gold Field (Figura 2K) e Jester Gold (Figura 2L) de ciclo tardio.

Figura 2. Cultivares de gladiolo Purple Flora (A) e Rose Friendship (B) de ciclo precoce. Amsterdam (C), Peter Pears (D) Traderhorn (E) de ciclo intermediário I. Jester (F), White Goddess (G), Green Star (H), Rose Supreme (I), Red Beauty (J) e Black Velvet (K) Fidelio (L) de ciclo intermediário II. E as cultivares Gold Field (M) e Jester Gold (N) de ciclo tardio.



Fonte: Equipe PhenoGlad

Para o plantio foram utilizados cormos comerciais de gladiolo, oriundos de Holambra, SP, vernalizados a 5°C por pelos menos dois meses, plantados em canteiros de 1 metro de largura por 10 metros de comprimento, em profundidade de 0,10 metros, espaçamento entre linhas de 0,40 metros e entre plantas de 0,20 metros

As plantas de gladiolo foram cultivadas em diferentes anos, locais e épocas de plantio (Tabela 2). No ano de 2015 e 2016 os cultivos foram realizados apenas em Curitiba, sendo em 2015 duas e 2016 três épocas de plantio. Em 2017 os cultivos foram realizados em três épocas de plantio em Curitiba, duas em Rio do Sul e Concórdia, uma em Frei Rogério e Ponte Alta do Norte. No ano de 2018 foram realizadas duas épocas em Curitiba, Rio do Sul e Concórdia.

Os dados meteorológicos de temperatura do ar foram obtidos através de estações meteorológicas automáticas localizadas próximas dos experimentos.

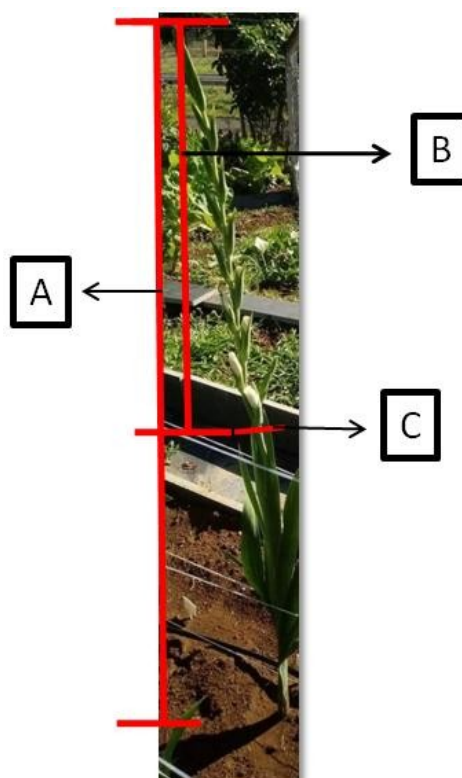
Tabela 2. Locais e épocas de plantio de gladiolo e suas respectivas cultivares nos anos de 2015, 2016, 2017 e 2018.

ANO	LOCAL	Plantio	ÉPOCA	CULTIVARES
2015	Curitibanos	29/09	1	Gold Field, White Goddess, Jester, Green Star, Amsterdam, Purple Flora
		30/10	2	Gold Field, Jester, Green Star, Amsterdam, Purple Flora
2016	Curitibanos	14/05	1	Gold Field, White Goddess, Jester, Green Star, Amsterdam, Purple Flora, Traderhorn
		20/06	2	
		22/07	3	
2017	Curitibanos	09/02	1	Gold Field
		17/02		White Goddess, Jester, Black Velvet
		22/02		Peter Pears
		01/03	2	Gold Field
		08/03		White Goddess, Jester, Black Velvet
		14/03		Peter Pears
		28/06	3	Jester Gold
		11/07		Red Beauty
		21/07		Amsterdam
		24/07		Rose Friendship
	Concórdia	14/07	1	Jester Gold
		28/07		Jester, Red Beauty
		04/08		Rose Friendship
		09/08		Amsterdam
	Rio do Sul	07/07	1	Jester Gold
		18/07		Jester, Red Beauty
		04/08		Rose Friendship
		28/07		Amsterdam
	Frei Rogério	14/09	1	Red Beauty, Rose Friendship
	Ponte Alta do Norte	21/09	1	Amsterdam
2018	Curitibanos	12/02	1	Jester, Rose Supreme, Red Beauty, White Goddess
		03/03	2	
	Concórdia	15/02	1	Jester, Rose Supreme, Red Beauty White Goddess, Fidelio
		08/03	2	
	Rio do Sul	19/02	1	Jester, Rose Supreme, Red Beauty, White Goddess
		09/03	2	Jester, Rose Supreme, Red Beauty White Goddess, Fidelio

3.3 QUALIDADE DE HASTES FLORAIS

Cada cultivar foi disposta em um canteiro e foram marcadas 12 plantas em cada canteiro onde foi avaliada a qualidade de hastes florais. Quando as hastes florais estavam em ponto de colheita, ou seja, no estágio R2 (três primeiros botões florais mostrando a cor) (SCHWAB et al., 2015; Figura 3), foi realizada a medida do comprimento total da planta (Figura 3A), comprimento da espiga (Figura 3B) e o diâmetro da haste (Figura 3C), para realizar a classificação das hastes.

Figura 3. Indicação do comprimento total da planta (A), comprimento da espiga (B) e o diâmetro da haste (C), de uma planta de gladiolo em estágio R2



Fonte: Equipe PhenoGlad.

A partir dos padrões quantitativos de qualidade de hastes florais de gladiolo estabelecidos pelo Veiling Holambra (2013), as plantas foram classificadas nas seguintes classes: classe 75 -haste floral com comprimento maior que 75cm e menor que 90 cm; classe 90 - haste com comprimento maior ou igual a 90 cm e menor que 110 cm; classe 110 - haste com comprimento maior que 110 cm. Além disso, a espessura da haste também será

enquadrada de acordo com o comprimento: classe 75, espessura mínima de 0,5 cm; classe 90, espessura mínima de 0,8 cm; e classe 110, espessura mínima de 1,0 cm. A partir disso, as hastes com comprimento menor do que 75cm e/ou que não atendam a um dos critérios de diâmetro mínimo ou que o comprimento do pendão seja inferior a 40% do comprimento da haste serão classificadas como não-comercializáveis.

3.4 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Foram realizadas análises de variância e teste de médias pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade dentro de cada ano de cultivo conforme as diferentes épocas e cultivares utilizadas. Na análise de variância, testou-se a interação entre datas de plantio e cultivares, não considerando o ano como fator, ou seja, as análises foram realizadas separadamente para cada ano. Para os anos de 2015 e 2016 as análises de variância foram realizadas com dois fatores, sendo as épocas de plantio e cultivares, e para o ano de 2017 os fatores analisados foram locais de cultivo e cultivares. No ano de 2018 foi realizado um estudo entre as interações de três fatores, sendo o local de cultivo, as cultivares e as épocas de plantio.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

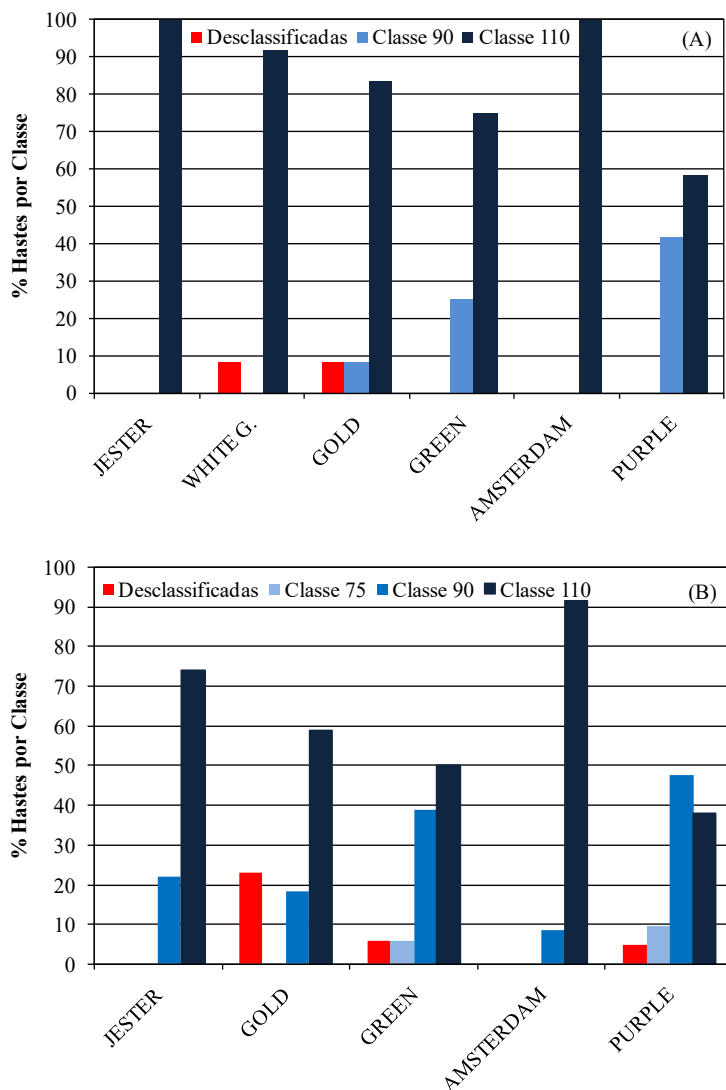
4.1 CULTIVOS NO ANO DE 2015

Em 2015, na época 1 e 2, as cultivares de gladiolo foram plantadas todas em uma mesma data de plantio, sem considerar o ciclo de desenvolvimento das cultivares, sendo que as hastes não apresentavam uma data de colheita específica. O objetivo desse experimento foi verificar se as condições edafoclimáticas de Curitiba seriam propícias para a produção de hastes florais de qualidade.

É possível observar na Figura 4 os resultados da época 1 e 2 com plantios realizados na primavera de 2015. Na primeira época (Figura 4A), com plantio em setembro, foram avaliadas 72 hastes florais, deste total, 84,7% foram classificadas na classe 110, 9 ou 12,5% na classe 90 e 2 hastes ou 2,7% foram desclassificadas. As cultivares Jester, Green Star, Amsterdam e Purple Flora não produziram hastes na categoria desclassificada, além disso, a cultivar Jester apresentou 100% das hastes na classe 110. Na época 2, o plantio foi realizado em outubro, foram avaliadas 108 hastes florais, onde 70 hastes ou 64,8% foram classificadas na classe 110, 28 hastes ou 25,9% na classe 90, 3 hastes ou 2,7% na classe 75 e 7 hastes ou

6,5% foram desclassificadas. As cultivares Jester e Amsterdam não apresentaram nenhuma haste desclassificada (Figura 4B).

Figura 4. Classes de comercialização de hastes de gladiolo para a época 1 (A) e época 2 (B) para Curitiba em 2015.



Para o comprimento total da haste nas duas épocas de plantio no ano de 2015 (Tabela 3) os maiores comprimentos foram nas cultivares Amsterdam e Jester, respectivamente, sem diferença significativa entre essas cultivares nas duas épocas de plantio. O menor comprimento foi da cultivar Purple Flora para ambas as épocas. Apesar da cultivar Purple Flora ter apresentado os menores valores de comprimento total da haste, não apresentou nenhuma haste desclassificada pois, todas as hastes apresentaram comprimento maior do que 75cm que é o critério mínimo exigido pelo Veiling Holambra (2013) para o comprimento da

haste. O menor tamanho de comprimento total da cultivar Purple Flora está relacionado questões genéticas da cultivar, e por ser uma cultivar de ciclo precoce (menor duração do ciclo).

Em relação à época de plantio, as cultivares Green Star, Jester e Purple Flora apresentaram diferença significativa, apenas houve diferença para as cultivares Amsterdam e Gold Field, sendo que para essas cultivares o maior comprimento total da haste ocorreu na época 1.

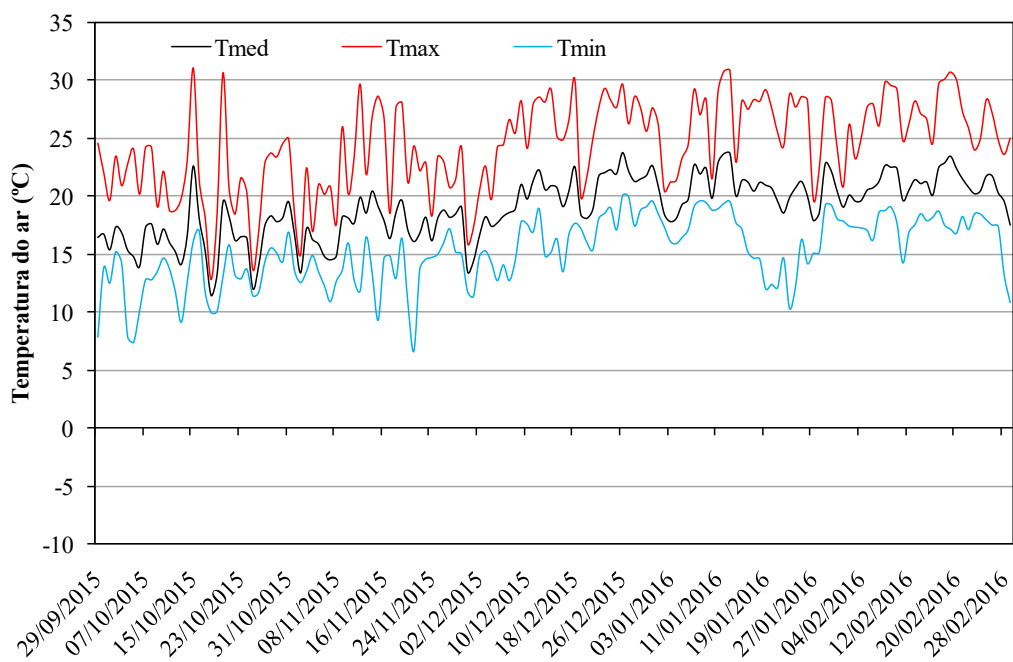
Tabela 3. Comprimento total da haste, comprimento do pendão e espessura da haste das cultivares Amsterdam, Gold Field, Green Star, Jester e Purple Flora cultivadas em duas épocas de plantio no ano de 2015.

Plantio	Amsterdam	Gold Field	Green Star	Jester	Purple Flora
Comprimento total da haste (cm)					
1	147,3Aa	132,0Ab	124,7Abc	134,5Aab	112,8Ac
2	136,2Ba	117,9Bc	119,4Abc	128,9Aab	113,0Ac
Comprimento do pendão (cm)					
1	72,1Aa	56,9Ac	63,3Abc	67,4Aab	56,3Ac
2	63,9Ba	49,8Bc	61,2Aab	60,8Bb	55,5Abc
Espessura da haste (cm)					
1	1,2Aa	1,0Ab	1,1Aab	1,2Aa	1,0Ab
2	1,0Ba	1,0Aab	0,9Bb	1,0Ba	0,9Ab

* Médias com letras iguais, maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($\alpha=5\%$).

Os maiores valores de comprimento da haste na época 1 (Tabela 3) podem estar relacionados com a temperatura do ar e umidade do ar que estavam na faixa ideal de desenvolvimento da cultura. Na época 2 as plantas passaram por período de maiores temperaturas (Figura 5) durante o espigamento, além disso, ocorreu menor quantidade de chuva que na mesma fase da época 1, em média 200 mm a menos. Para Severino (2007) o desenvolvimento do gladiolo é influenciado pelas condições de umidade do solo e a deficiência de água pode afetar na produtividade da cultura, além de que temperaturas elevadas também podem influenciar negativamente o desenvolvimento das plantas.

Figura 5. Temperatura do ar durante o cultivo da época 1 e época 2 no ano de 2015.



Para o comprimento do pendão (Tabela 3), na época 1, os maiores valores foram observados para Amsterdam e Jester, e na época 2 para Amsterdam e Green Star. O menor comprimento de pendão para as duas épocas de plantio foram das cultivares Purple Flora com 56,3cm na época 1 e 55,5cm na época 2 e Gold Field com 56,9cm na época 1 e 49,8cm na época 2. Apesar das cultivares Purple Flora e Gold Field apresentarem os menores valores de comprimento do pendão em comparação as outras cultivares, as duas produziram hastes com comprimento de pendão igual ou acima de 40% do comprimento total da haste, que é um os critérios exigidos por Veiling Holambra (2013) para a classificação das hastes florais de gladiolo. As cultivares Green Star e Purple Flora não obtiveram diferenças significativas para o comprimento do pendão entre as épocas de plantio, houve diferenças somente entre as cultivares Amsterdam, Gold Field e Jester que apresentaram os maiores valores de comprimento do pendão na época 1.

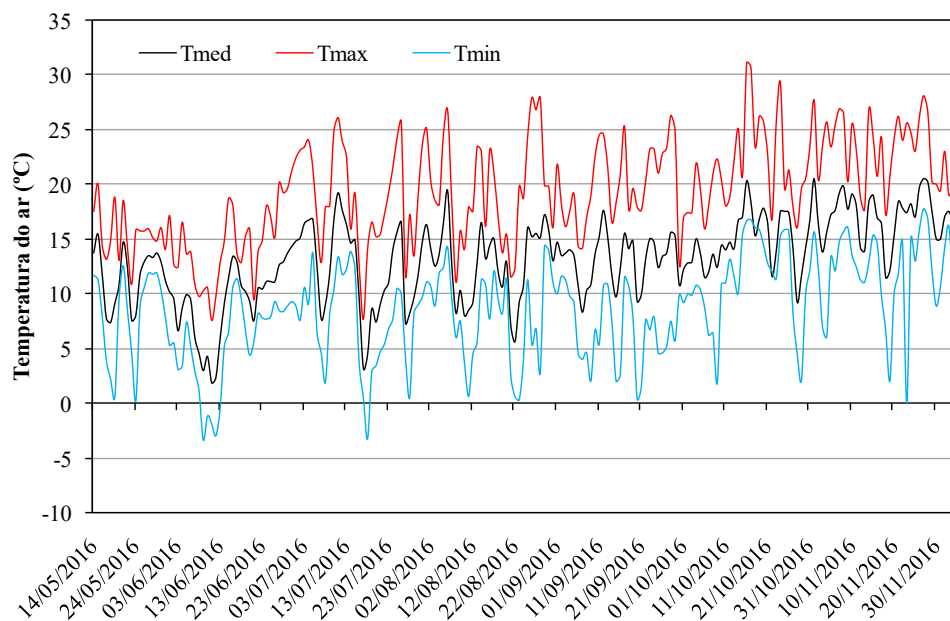
Quanto à espessura da haste (Tabela 3), as cultivares Amsterdam e Jester apresentaram maiores valores para as duas épocas, e a cultivar Purple Flora obteve os menores valores nas duas épocas, mas não diferiu estatisticamente das cultivares Gold Field e Green Star. Mesmo estas cultivares apresentando menores valores de espessura da haste, todas obtiveram valores superiores a 0,5mm de espessura de haste, que é exigido pelos critérios de classificação de Veiling Holambra (2013), portanto não obtiveram hastes desclassificadas por este parâmetro. Para Albuquerque et al. (2010) e Farias et al. (2013) o diâmetro e o comprimento da haste

influenciam na resistência da haste floral, pois diâmetros maiores evitam danos mecânicos que podem ser causados ainda na lavoura tanto por condições de vento durante o crescimento das plantas quanto no processo de colheita, no transporte e classificação das hastes. O diâmetro e o comprimento da haste também podem influenciar na durabilidade pós-colheita, pois quanto maior o comprimento e o diâmetro maior será a reserva de carbono presente na haste o que pode aumentar a longevidade potencial das flores favorecendo a durabilidade pós-colheita das hastes florais. Além disso, hastes longas são desejáveis para que na pós-colheita possam ser realizados cortes na base da haste para renovar os tecidos e restabelecer a absorção de água, mantendo as hastes com tamanho comercializável (SCHWAB et al. 2015).

4.2CULTIVOS NO ANO DE 2016

No ano de 2016 o plantio de gladiolo foi realizado com o objetivo de verificar a tolerância das plantas cultivadas no período de outono/inverno, e a possibilidade de produzir hastes florais de qualidade nesta época do ano. No início do período vegetativo as plantas passaram por estresse de frio com temperaturas mínimas entre $-3,3^{\circ}\text{C}$ e $14,5^{\circ}\text{C}$ o que para PAIVA et al. (1999) e SCHWAB et al., (2018) são consideradas fora da faixa ótima para o desenvolvimento da cultura. Na Figura 6 é possível observar as temperaturas mínimas, máximas e médias do período do ciclo produtivo das plantas de gladiolo no ano de 2016, onde houveram dias com temperaturas inferiores 2°C e 6°C , que são as temperaturas basais inferiores consideradas por Uhlmann (2017) para a fase vegetativa e reprodutiva, respectivamente.

Figura 6. Temperatura do ar durante o cultivo da época 1 e época 2 no ano de 2016.



Neste período ocorreram 17 eventos de geadas que causaram danos nas plantas (Figura 7) como manchas, queimaduras e até a morte de algumas plantas. Após este período de estresse, as plantas voltaram a emitir novas folhas e/ou novos brotos, e assim algumas plantas mesmo após o estresse causado pelo frio, produziram hastes florais, esta capacidade de recuperação pode estar relacionada com características genéticas das cultivares, pois a cultivar Thaderhorn foi a que apresentou mais tolerância aos danos de frio.

Figura 7. Danos causados por geadas e temperaturas baixas nas plantas de gladiólo.

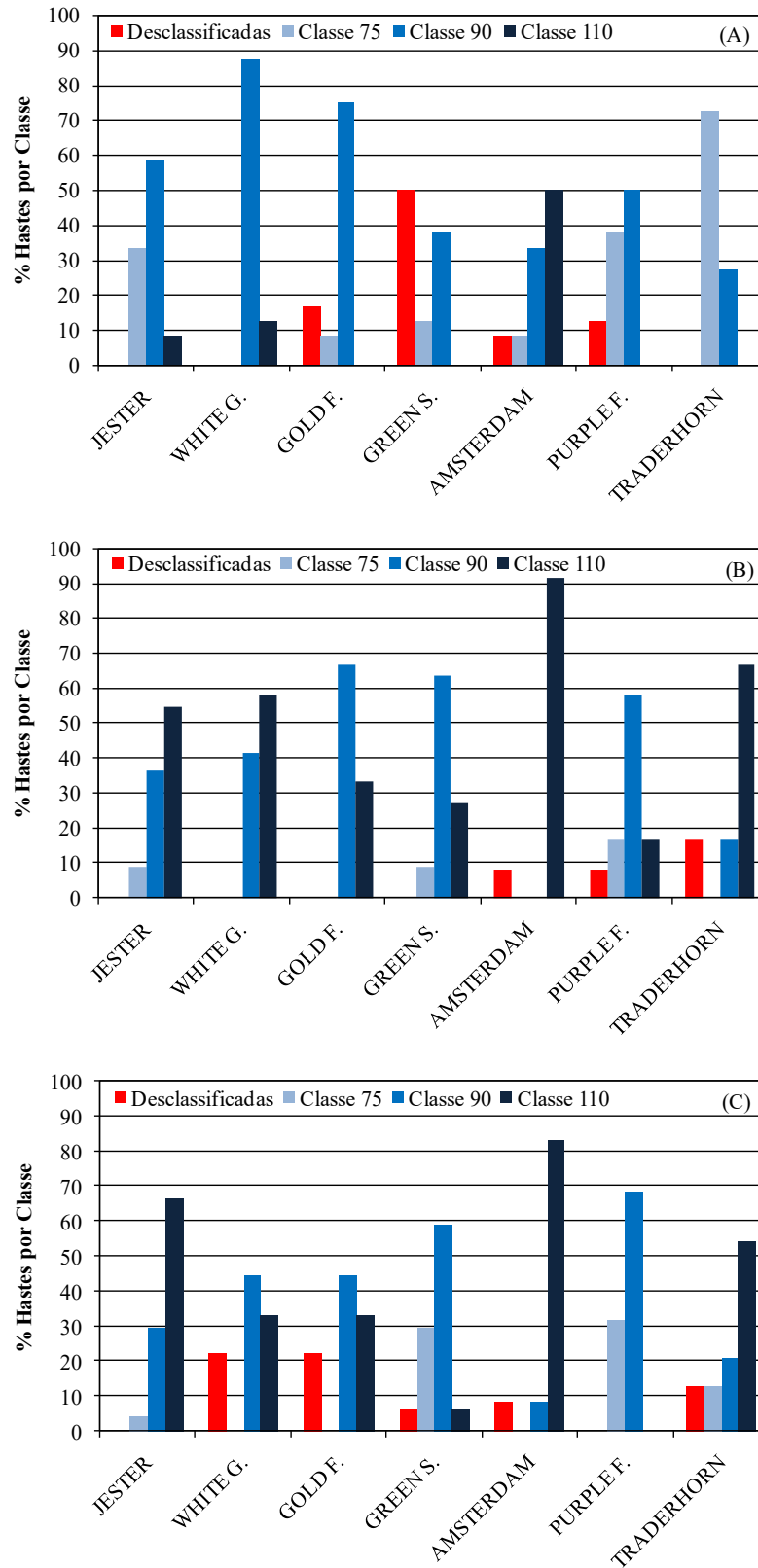


Fonte: Equipe PhenoGlad.

Este estresse causado pelo frio pode ter interferido no comprimento da haste floral, sendo que no cultivo da primavera de 2015, considerando-se a mesma cultivar, o comprimento das hastes florais foi maior do que no cultivo de outono/inverno de 2016, que apresentou mais hastes nas classes 75 e 90 do que na classe 110.

Na época 1 o plantio foi realizado em maio de 2016 e foram avaliadas 71 hastes florais, destas foram classificadas 50,7% na classe 90, 26,7% na classe 75, 11,3% na 110 e 11,3% desclassificadas. As cultivares Jester, Traderhorn e White Goddess não apresentaram hastes desclassificadas (Figura 8A). E a cultivar Green Star foi a que apresentou mais hastes desclassificadas, indicando maior sensibilidade ao frio.

Figura 8. Classes de comercialização de hastes de gladiolo de acordo com Veiling Holambra para a época 1 (A), época 2 (B) e época 3 (C) de 2016 em Curitiba.



Na época 2 com plantio realizado em junho de 2016 as plantas também passaram por estresse causado por frio, mas com menor intensidade em relação à época 1. Foram avaliadas 82 hastes florais, onde 50% foram classificadas na classe 110, 40,2% na classe 90, 4,9% na classe 75 e 4,9% desclassificadas (Figura 8B). As cultivares Green Star, Gold Field, Jester e White Goddess não apresentaram hastes desclassificadas.

O plantio da época 3 foi realizado em julho de 2016 e neste experimento foram avaliadas 114 hastes florais, sendo 40,3% hastes foram classificadas na classe 110, 38,6% na classe 90, 13,1% na classe 75 e 7,9% foram desclassificadas (Figura 8C).

Para o comprimento total da haste (Tabela 4) nas três épocas de plantio no ano de 2016 as cultivares Gold Field, Amsterdam e Jester apresentaram os maiores valores médios de comprimento para a época 1, sendo 110,7cm, 108,5cm e 106,2 cm, respectivamente, mas não diferiram estatisticamente das cultivares White Goddess, Green Star e Purple Flora. A cultivar Traderhorn apresentou os menores valores de comprimento da haste para a época 1, mas são valores aceitos pelo padrão de qualidade. Para a época 2 as cultivares Amsterdam e Traderhorn apresentaram os maiores comprimentos de haste, enquanto a cultivar Purple Flora apresentou os menores comprimentos de haste, mas que também está dentro dos padrões de qualidade.

Em relação a época de plantio (Tabela 4), a Purple Flora é a única cultivar que não apresenta diferença significativa quanto ao comprimento da haste nas três épocas de plantio. As cultivares Amsterdam e Traderhorn não apresentaram diferenças estatísticas para o comprimento da haste nas épocas 2 e 3, mas ambas diferem da época 1 que apresentam menores comprimentos de haste.

Tabela 4. Comprimento total da haste, comprimento do pendão e espessura da haste das cultivares Jester, White Goddess, Gold Field, Green Star, Amsterdam, Purple Flora e Traderhorn, cultivadas em três épocas de plantio no ano de 2016 em Curitiba.

Plantio	Jester	White Goddess	Gold Field	Green Star	Amsterdam	Purple Flora	Traderhorn
Comprimento total da haste (cm)							
1	106,2Ba	103,3Bab	110,7Ba	99,3Bab	108,5Ba	96,5Aab	92,1Bb
2	116,8ABbc	119,1Abc	123,0Abc	113,7Acd	139,3Aa	102,8Ad	128,7Aab
3	119,6Ab	113,8ABbc	113,8ABbc	107,1ABcd	131,9Aa	99,8Ac	120,7Aab
Comprimento do pendão (cm)							
1	49,0Bab	47,9Bab	54,8Aa	43,8Bb	53,6Ba	45,3Aab	41,6Bb
2	58,4Aab	55,8Ab	55,1Ab	53,7Ab	66,0Aa	50,5Ab	55,7Ab
3	60,1Aa	48,4Bb	48,4Ab	48,4ABb	62,1Aa	49,5Ab	53,7Ab
Espessura da haste (cm)							
1	0,8Babc	0,9Aab	0,8Aabc	0,8Babc	1,0Ba	0,7Bbc	0,7Bc
2	1,0Ab	1,0Ab	0,9Ab	1,0Ab	1,2Aa	0,9Ab	1,0Ab
3	0,8Bab	0,9Abc	0,9Abc	0,8Bc	1,1Aa	0,8ABc	1,0Ab

*Médias com letras iguais, maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey($\alpha=5\%$).

Para todas as cultivares o cultivo na época 1 (Tabela 4) gerou plantas com menor comprimento total da haste em comparação à época 2 e 3, o que pode ter ocorrido por ser um cultivo realizado no inverno. A época de plantio influencia diretamente no desenvolvimento e produção da cultura do gladiolo, e assim afeta no comprimento total da haste. A produção de hastes florais de gladiolo em épocas de inverno, com reduzida radiação solar e baixa temperatura do ar afeta o desenvolvimento da planta reduzindo seu tamanho e consequentemente o tamanho da haste (ZUBAIR et al. 2006; SEVERINO, 2007). Em experimentos realizados com a cultura do gladiolo Zubair et al. (2006) mostraram que as interações entre ano de cultivo, época de plantio e cultivares de gladiolo influenciam em parâmetros como o comprimento total da haste, além de verificar que em cultivos realizados no verão em condições ideais para a cultura do gladiolo, foram obtidos os maiores valores de comprimento das hastes florais.

Quanto ao comprimento do pendão, em relação às épocas de plantio, as cultivares Gold Field e Purple Flora não diferiram estatisticamente para as três épocas (Tabela 4). As

demais cultivares não diferiram estatisticamente para as épocas 2 e 3 onde apresentaram maiores tamanhos de comprimento do pendão em relação à época 1. Com exceção da cultivar Gold Field, as demais cultivares apresentam os menores valores de comprimento do pendão na época 1.

Para a espessura da haste, as cultivares White Goddess e Gold Field não apresentam diferenças significativas entre as três épocas de cultivo, sendo que Amsterdam, Purple Flora e Traderhorn não apresentaram diferenças estatísticas entre as épocas 2 e 3 com maiores valores de espessura da haste, e para estas mesmas cultivares os menores valores ocorreram na época 1 (Tabela 4).

4.3 CULTIVOS NO ANO DE 2017

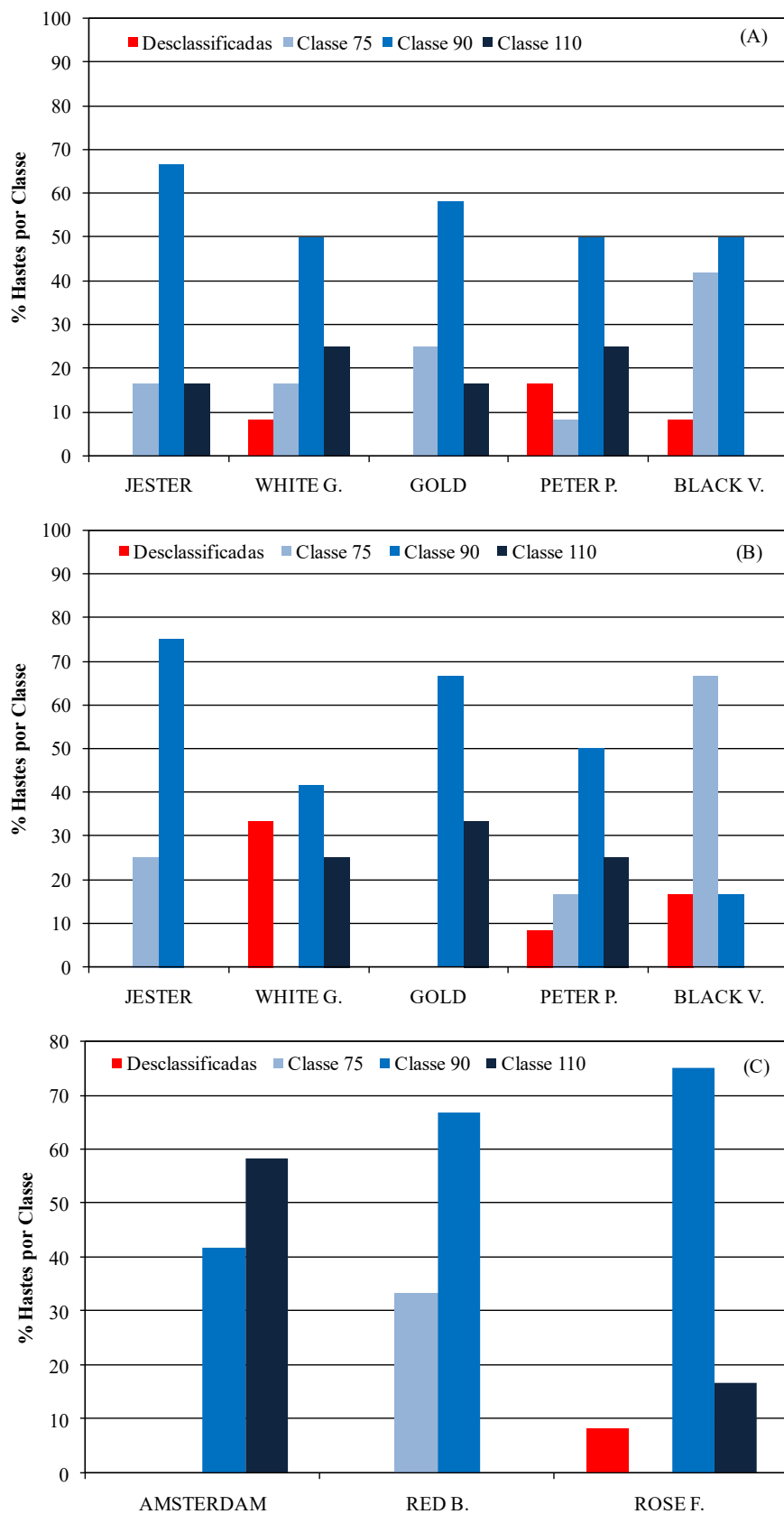
No ano de 2017 além dos experimentos realizados em Curitibanos, SC, foram realizados também cultivos de gladiolo em outras regiões do estado. Nos municípios de Concórdia e Rio do Sul. Os experimentos foram realizados no Instituto Federal Catarinense – IFC e tinham como objetivo avaliar o desenvolvimento da cultura do gladiolo, bem como a qualidade da haste floral em clima Cfa com condições edafoclimáticas diferentes de Curitibanos que apresenta clima Cfb. Também em 2017 foram instalados experimentos junto à produtores rurais em duas propriedades no município de Frei Rogério com o objetivo de mostrar ao produtor a possibilidade de diversificar a produção e aumentar a renda da família. As hastes produzidas nestas propriedades foram comercializadas em feiras, floriculturas, além de ser utilizadas para decoração de evento. Além dessas propriedades, foram cultivadas plantas de gladiolo no horto municipal em Ponte Alta do Norte a fim de expor esta cultura aos moradores e avaliar a qualidade da haste floral.

Neste ano os plantios na UFSC e no IFC foram realizados visando uma data específica de comercialização, e as datas de plantio foram obtidas através do Software PhenoGlad, onde cada cultivar e/ou ciclo de produção apresentam uma data de plantio diferente. Em Curitibanos a época 1 teve plantio realizado em data específica gerada pelo software para que a colheita das hastes florais fosse realizada na data do Dia das Mães, a época 2 visava a colheita para Dia dos Namorados e a época 3 em Finados. Para Concórdia e Rio do Sul o plantio da época 1 visava a colheita para Finados.

Em Curitibanos na época 1 (Figura 9A) foram avaliadas 60 hastes florais onde 55% foram classificadas na classe 90, 21,7% na classe 75, 16,7 % na classe 110 e 6,6 % hastes foram desclassificadas. As cultivares Gold Field, White Goddess e Jester não apresentaram

hastes desclassificadas. Na época 2 também foram avaliadas 60 hastes florais, e destas 50% foram classificadas na classe 90, 21,7% na classe 110, 16,7% na classe 110 e 11,6% hastes foram desclassificadas (Figura 9B). As cultivares Jester e Gold Field não apresentaram hastes desclassificadas, e a cultivar White Goddess foi a que apresentou mais hastes desclassificadas. Para a época 3 foram avaliadas 36 hastes, sendo que 61,1% hastes foram classificadas na classe 90, 25% na classe 110, 11,1% na classe 75 e 2,7% desclassificada, sendo da cultivar Rose Friendship (Figura 9C).

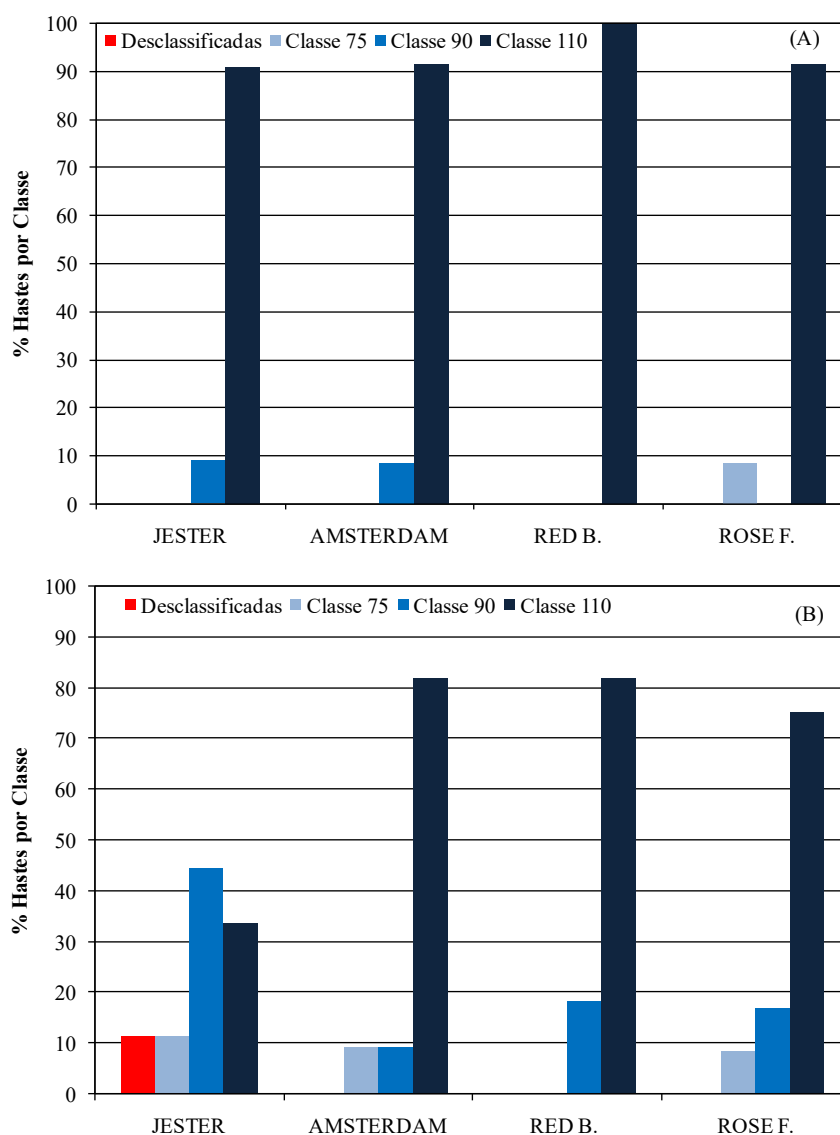
Figura 9. Classes de comercialização de hastes de gladiolo de acordo com Veiling Holambra para a época 1 (A), época 2 (B) e época 3 (C) de 2017 em Curitiba.



No cultivo em Concórdia (Figura 10A) que visava a colheita para o dia de Finados, foram avaliadas 47 hastes florais, sendo que 93,6% das hastes foram classificadas na classe 110, 4,2% na classe 90 e 2,1% na classe 75. Neste experimento nenhuma haste floral foi desclassificada, obtendo então 100% de parâmetros de qualidade das hastes florais.

Para o cultivo em Rio do Sul (Figura 10B) que também visava a colheita para o dia de Finados, foram avaliadas 43 hastes florais, onde 69,7% das hastes foram classificadas na classe 110, 20,9% na classe 90, 7,0% na classe 75 e 2,3% desclassificada.

Figura 10. Classes de comercialização de hastes de gladiolo de acordo com Veiling Holambra para a época 3 de 2017 no município de Concórdia (A) e Rio do Sul (B).



Em relação aos cultivos em Frei Rogério realizados na propriedade 1 no ano de 2017, foram avaliadas 23 plantas das cultivares Rose Friendship e Red Beauty, sendo que nessa avaliação, 69,6% das hastes foram classificadas na classe 110 e 30,4 % na classe 90, sendo que nenhuma haste foi desclassificada (Figura 11A) estando assim 100% das hastes avaliadas dentro dos parâmetros de qualidade exigidos por Velling Holambra (2013). As hastes florais deste produtor foram comercializadas em uma feira e em floricultura no município de Curitiba (Figura 12).

Figura 11. Classes de comercialização de hastes de gladiolo de acordo com Velling Holambra para o município de Frei Rogério na propriedade 1 (A), propriedade 2(B) e no município de Ponte Alta do Norte (C) no ano de 2017.

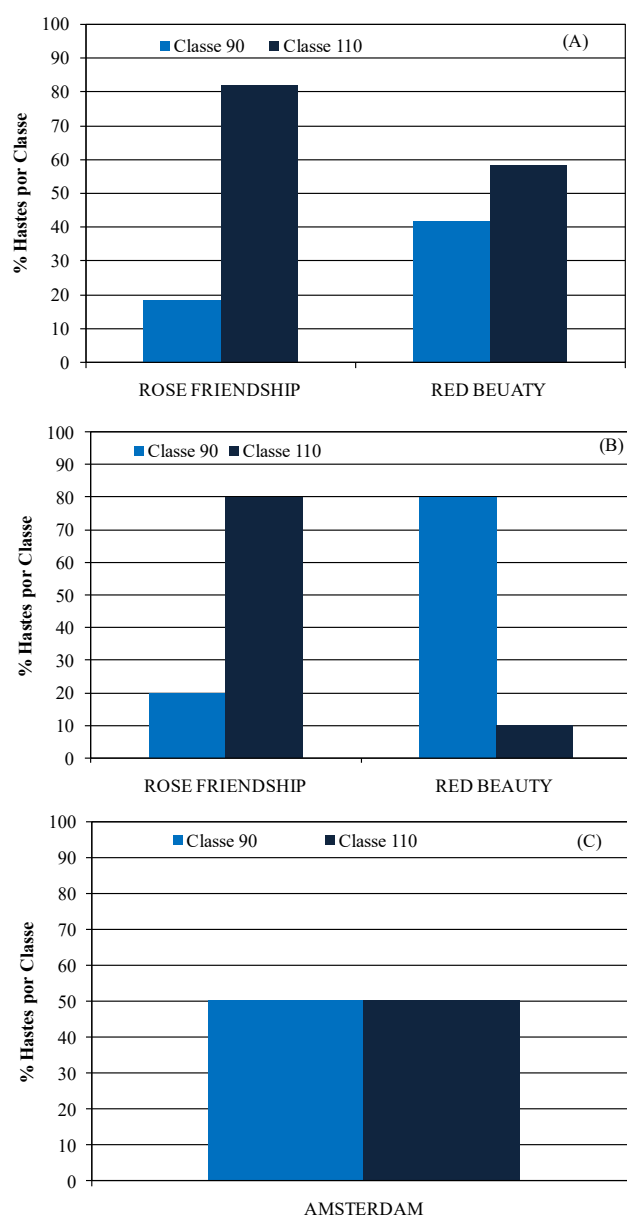


Figura 12. Comercialização na feira de Curitiba das hastes florais de gladiolo produzidas em Frei Rogério.



Fonte: Equipe PhenoGlad.

Na propriedade 2 foram avaliadas 20 hastes florais, onde nesta avaliação 50% das hastes foram classificadas na classe 90, 45% hastes na classe 110 e 5% desclassificada (Figura 11B) estando também dentro dos parâmetros de qualidade exigidos. As hastes florais deste produtor foram utilizadas para decoração de evento de casamento (Figura 13) sendo que a data de plantio foi programada para tal, a partir do software PhenoGlad.

Figura 13. Decoração de casamento com gladiolos produzidos em Frei Rogério.



Fonte: Equipe PhenoGlad.

No município de Ponte Alta do Norte foram avaliadas 12 hastes florais da cultivar Amsterdam que foi plantada no horto municipal. Foram 50% das hastes classificadas na classe 110 e 50% na classe 90 e nenhuma haste desclassificada (Figura 11C).

No ano de 2017 na época 3, as cultivares Red Beauty e Rose Friendship foram as que se repetiram nos cultivos em Curitiba, Concórdia, Rio do Sul e Frei Rogério nas duas propriedades. Para o comprimento total da haste, o cultivo em Concórdia apresentou o maior tamanho para as duas cultivares (Tabela 5), e em Curitiba obteve o menor comprimento da haste para as duas cultivares, mas mesmo os menores valores de comprimento da haste ainda estão dentro dos critérios de Veiling Holambra (2013), pois em Curitiba, de todas as hastes avaliadas, apenas uma foi desclassificada por ter comprimento da haste inferior a 75cm.

Tabela 5. Comprimento total da haste, comprimento do pendão e espessura da haste das cultivares Red Beauty e Rose Friendship cultivadas em Curitiba (CTB), Concórdia (CON), Rio do Sul (RS), Frei Rogério propriedade 1 (FR1) e propriedade 2 (FR2), na época 3 do ano de 2017.

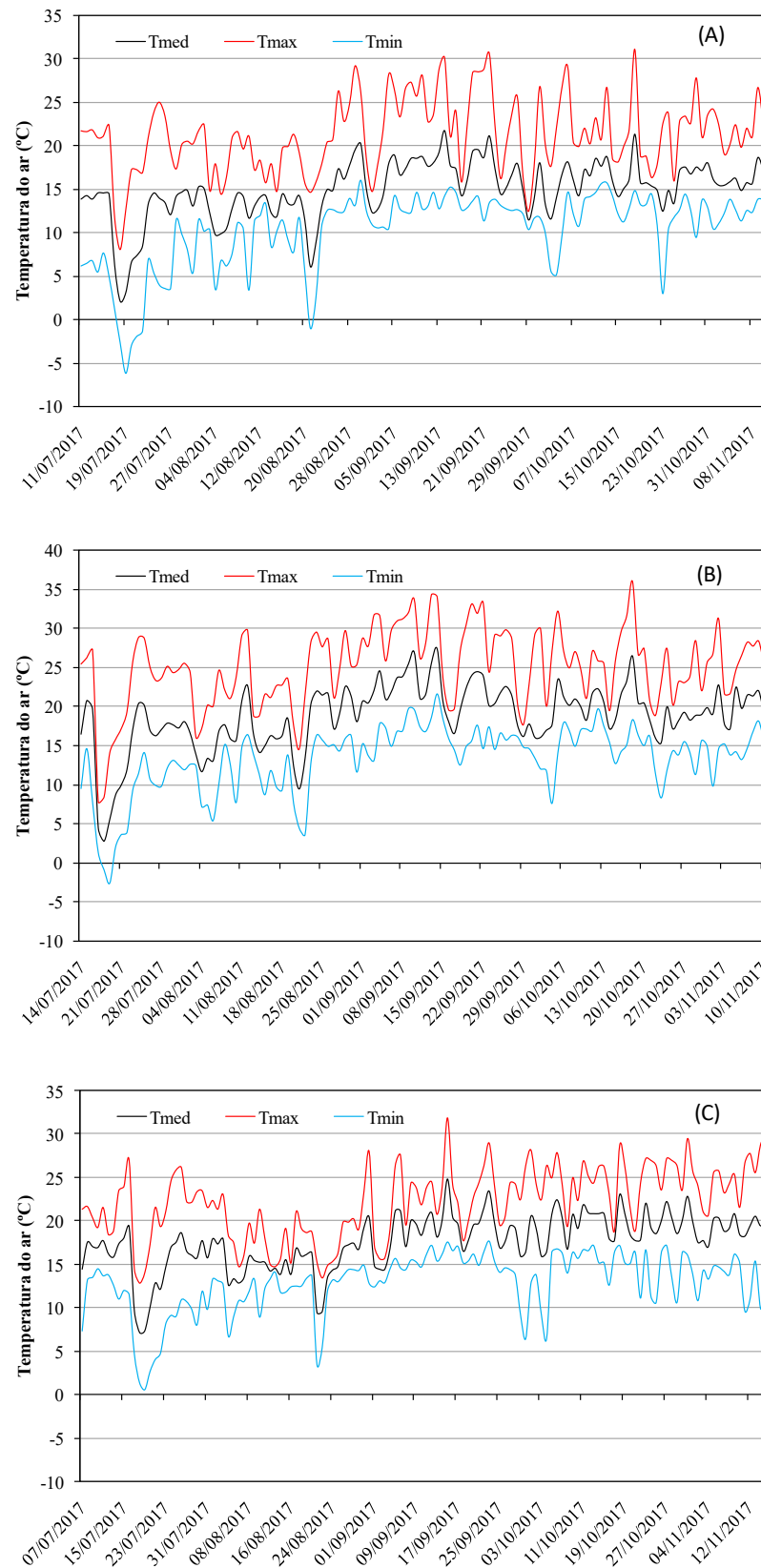
Cultivares	CTB	CON	RS	FR1	FR2
Comprimento total da haste (cm)					
Red Beauty	91,2Bc	125,1Ba	113,2Ab	112,6Bb	105,3Bb
Rose Friendship	103,4Ac	133,7Aa	113,8Ab	126,8Aa	124,2Aab
Comprimento total do pendão (cm)					
Red Beauty	46,2Bb	67,3Aa	68,3Ba	53,5Bb	50,2Bb
Rose Friendship	62,5Ab	73,9Aa	76,2Aa	62,8Ab	61,8Ab
Espessura da haste (cm)					
Red Beauty	0,8Ab	1,1Aa	1,0Aab	1,0Aab	0,9Ab
Rose Friendship	0,9Ab	1,1Aa	0,8Bb	1,0Aab	1,0Aab

* Médias com letras iguais, maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($\alpha=5\%$).

Quanto ao comprimento da haste, para as duas cultivares os maiores tamanhos ocorrem no cultivo em Concórdia, e os menores em Curitiba para a cultivar Red Beauty e em Rio do Sul para a cultivar Rose Friendship, mas todas as médias ficaram acima de 0,5cm que é o valor mínimo aceitável, e nenhuma haste foi desclassificada pela espessura da haste.

Para o comprimento do pendão (Tabela 5) os maiores tamanhos ocorreram em Rio do Sul e Concórdia para as duas cultivares, e os menores em Curitiba, que não diferiu estatisticamente de Frei Rogério nas propriedades 1 e 2. Estes resultados podem estar relacionados com o clima de cultivos das regiões, pois Rio do Sul e Concórdia apresentam clima Cfa com temperatura média de 18°C e 19°C respectivamente. Curitiba e Frei Rogério são de uma mesma região com clima Cfb e temperatura média de 16,5°C (ALVARES et al., 2013; EMBRAPA, 2011). Na Figura 14A está representado as temperaturas mínimas, médias e máximas para a região de Curitiba durante o cultivo da época 3 no ano de 2017, e é possível observar que as temperaturas mínimas são inferiores que as temperaturas em Concórdia (Figura 14B) e Rio do Sul (Figura 14C). Destas regiões, em Concórdia ocorreram as maiores temperaturas máximas do ar (Figura 14B), estando de acordo com os maiores comprimentos de haste e comprimento do pendão. Em Curitiba até o final de agosto no período vegetativo as temperaturas médias estavam inferiores a 15°C o que é considerado por Severino (2007) abaixo da temperatura ótima para o desenvolvimento da cultura, e em nenhum dia a temperatura chegou a 27°C que é considerado por Uhlmann et al. (2017) a temperatura ótima para a fase vegetativa, sendo que nesta fase a temperatura mínima atingiu -6,2°C sendo inferior a 2°C que é a temperatura basal inferior desta fase.

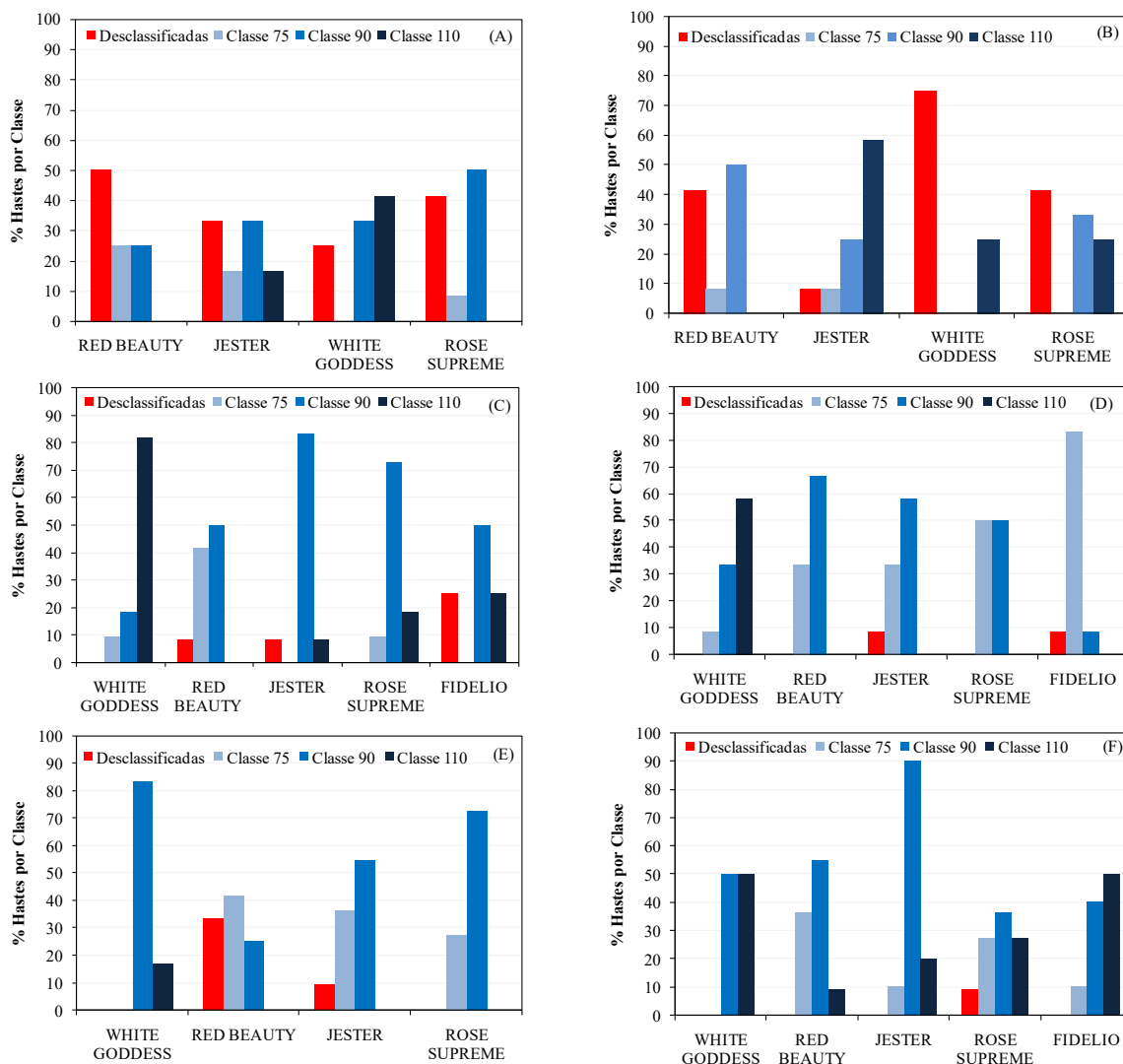
Figura 14. Temperaturas mínimas, médias e máximas para os municípios de Curitibaanos (A), Concórdia (B) e Rio do Sul (C) na época 3 de plantio do ano de 2017.



4.4CULTIVOS NO ANO DE 2018

No cultivo do ano de 2018, a época 1 teve data de plantio realizada visando a colheita para o Dia das Mães e a época 2 visando colheita para Dia dos Namorados para os cultivos em Curitiba, Concórdia e Rio do Sul. Em Curitiba, a época 1 (Figura 15A) e época 2 (Figura 15B) de 2018 foram onde tiveram maiores números de hastes desclassificadas, destacando a cultivar Red Beauty com 50% das hastes desclassificadas na época 1 e a cultivar White Goddess com 75% das hastes desclassificadas na época 2, sendo que todas as cultivares apresentaram alguma quantidade de hastes desclassificadas na época 1 e 2 em Curitiba/. Para agricultores que produzem em pequena escala e que comercializam suas hastes em mercados locais, como feiras e floriculturas, se não houver hastes danificadas, mesmo estas sendo menores que os padrões do Veiling Holambra, estas serão comercializadas.

Figura 15. Classes de comercialização de hastes de gladiolo de acordo com Veiling Holambra no município de Curitibaanos na época 1 (A) e época 2 (B), no município de Concórdia época 1 (C) e época 2 (D) e em Rio do Sul época 1 (E) e época 2 (F) no ano de 2018.

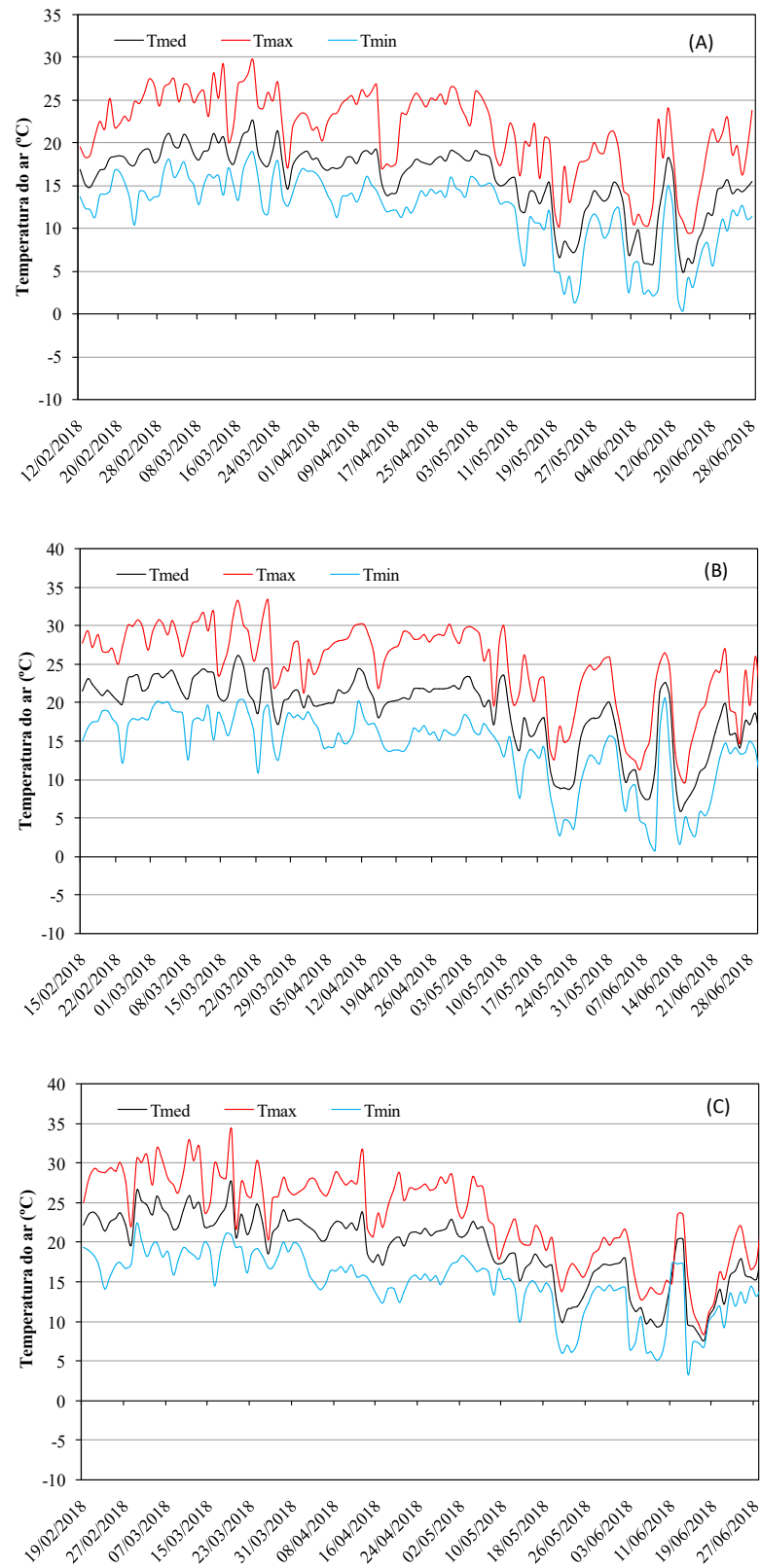


No município de Concórdia as cultivares White Goddess e Rose Supreme não apresentaram hastes desclassificadas na época 1 (Figura 15C) e na época 2 (Figura 15D), além da cultivar Red Beauty, que também não apresentou hastes desclassificadas na época 2, obtendo menos hastes desclassificadas do que em Curitibaanos. Para a classificação em Rio do Sul, na época 1 (Figura 15E) as cultivares White Goddess e Rose Supreme não apresentam hastes desclassificadas, e na época 2 (Figura 15F) as cultivares White Goddess, Red Beauty, Jester e Fidelio não obtiveram hastes desclassificadas, tendo apenas a cultivar Rose Supreme com haste desclassificada.

Ao todo no município de Curitiba foram 38 hastes desclassificadas e em Concórdia e Rio do Sul foram 6 hastes desclassificadas em cada local. Este número elevado de hastes desclassificadas em Curitiba pode ter tido influência de um período com temperaturas inferiores a temperatura ótima, pois é possível observar na Figura 16A que desde o plantio até o mês de maio que foi a data de colheita da época 1, a temperatura média oscilou entre 15°C e 20°C, mas a temperatura mínima, durante vários dias esteve inferior a 15°C que Severino (2007) considera abaixo da ótima e afirma que para bons rendimentos a temperatura durante o cultivo deve estar entre 20°C e 25°C. Na época 2 as temperaturas foram ainda mais baixas, sendo em junho a data de colheita das hastes, e de maio a junho as temperaturas mínimas foram na sua maioria inferiores a 10°C, com nove geadas, sendo que próximo a época da colheita ocorreram temperaturas inferiores a 5°C, estando abaixo da temperatura basal inferior da fase reprodutiva que é de 6°C (UHLMANN et al., 2017).

Nos cultivos da época 1 em Concórdia (Figura 16B) e em Rio do Sul (Figura 16C) as temperaturas médias oscilaram entre 20°C e 25°C estando dentro da faixa de temperatura que gera bons rendimentos para a cultura, o que justifica terem menos hastes desclassificadas nesses municípios (SEVERINO, 2007). Para os cultivos da época 2 as temperaturas também estavam mais baixas, porém ainda foram temperaturas mais altas do que no município de Curitiba.

Figura 16. Temperaturas mínimas, médias e máximas para os municípios de Curitibaanos (A), Concórdia (B) e Rio do Sul (C) na época 1 e 2 no ano de 2018.



Para os parâmetros de qualidade da haste (comprimento total da haste, comprimento do pendão e espessura da haste) no ano de 2018 foi realizado um estudo entre as interações dos seguintes fatores: local de cultivo (Curitibanos, Concórdia e Rio do Sul), cultivar (Red Beauty, Jester, White Goddess e Rose Supreme) e época de plantio (época 1 e época 2). As interações entre local de cultivo e cultivar foram significativas para comprimento total da haste, comprimento do pendão e espessura da haste (Tabela 6). A época de cultivo foi significativa para comprimento total da haste e espessura da haste, não sendo significativa para o comprimento do pendão. O comprimento do pendão é o único parâmetro que apresenta valor significativo para a interação entre os três fatores. A interação entre local e cultivar, e cultivar e época foi significativa para os três parâmetros de qualidade da haste. Salienta-se também que o fator cultivar é aquele que tem maior influência nos três parâmetros de qualidade em função da genética de cada cultivar, enquanto que o fator local também tem alta significância, interferindo, principalmente por questões climáticas, no crescimento e desenvolvimento da haste floral.

Tabela 6. Relação entre os fatores que afetam os parâmetros de qualidade da haste de gladiolo.

FATORES	(Pr>F)		
	CT	CP	EH
LOCAL (A)	$2,179 \times 10^{-14}*$	$5,101 \times 10^{-16}*$	$2,2 \times 10^{-16}*$
CULTIVAR (B)	$2,2 \times 10^{-16}*$	$2,2 \times 10^{-16}*$	$2,732^{-13}*$
ÉPOCA (C)	$3,840 \times 10^{-05}*$	0,064	$1,166 \times 10^{-05}*$
AxB	0,003*	0,0001*	$6,575 \times 10^{-16}*$
AxC	0,001*	0,200	$4,131 \times 10^{-06}*$
BxC	$4,580 \times 10^{-05}*$	0,002*	0,009*
AxBxC	0,448	$9,459 \times 10^{-05}*$	0,231

CT: Comprimento total da haste; CP: Comprimento do pendão e EH: Espessura da Haste.

*Significativo pelo teste t ($p < 0,05$).

5. CONCLUSÃO

A partir dos resultados do presente estudo é possível concluir que:

- As hastes florais de gladiolo produzidas em diferentes anos e épocas de plantio apresentam qualidade quanto aos critérios de comercialização.
- Para um mesmo ano de cultivo as hastes podem apresentar parâmetros de qualidade aceitáveis mesmo se cultivada em épocas diferentes.
- Nos cultivos de gladiolo durante o inverno, há mais hastes florais desclassificadas, e embora ainda apresente hastes classificadas dentro dos parâmetros de qualidade, o plantio no mês de maio apresenta alto risco na produção.
- As hastes florais de gladiolo apresentam maiores tamanhos de comprimento da haste e comprimento do pendão floral em cultivos realizados e clima Cfa em relação ao clima Cfb.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, A.W. de et al. Produção de helicônia Golden Torch influenciada pela adubação mineral e orgânica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, p.1052-1058, 2010.
- ALVARES, C.A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v.22, n.6, p.711-728, 2013.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Atlas climático da Região Sul do Brasil: Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Editores técnicos: Wreg, M.S.; Steinmetz, S.; Reisser, J., C.; Almeida, I.R. Pelotas: Embrapa Clima Temperado; Colombo: Embrapa Florestas, 2011.
- FARIAS, A.P. de et al. Produtividade da *Heliconiapsittacorum* x *Heliconiathocircinada* cv. Golden Torch sob diferentes fontes de adubação orgânica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.17, p.713-720, 2013.
- LIMA JUNIOR, J.C. et al. **Mapeamento e quantificação da cadeia de flores e plantas ornamentais do Brasil**. São Paulo: Ocesp, 2015. Disponível em: <<http://www.ibraflor.com/publicacoes/vw.php?cod=248>>. Acesso em: 08 abr. 2017.
- PAIVA, P.D.O. et al. **Cultura do gladiolo**. Lavras: UFLA-Departamento de Agricultura, 1999. 12p.
- PAIVA, P. D. O. ALMEIDA, E. F. A. **Produção de flores de corte**. Editora UFLA. Lavras, v. 1, p.678, 2012.
- SANTOS, R.L.L. **Características fitotécnicas e fisiológicas do gladiolo ‘Amsterdam’ cultivado sob diferentes tipos de telas**. Tese de Pós-Graduação em Fitotecnia. Universidade Federal de Viçosa, p. 138, 2014.
- SBCS - Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. **Manual de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Comissão de Química e Fertilidade do Solo. ed.10, p. 400. Porto Alegre, 2004.
- SCHWAB, N. T. et al. Duration of cycle and injuries due to heat and chilling in Gladiolus as a function of planting dates. **Ornamental Horticulture**, v.24, p.163-173, 2018.
- SCHWAB, N.T. et al. Parâmetros quantitativos de hastes florais de gladiolo conforme a data de plantio em ambiente subtropical. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.50, p.902-911, 2015b.
- SCHWAB, N.T. et al. **Como uma planta de gladiolo se desenvolve**. UFSM, CCR, Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Santa Maria, p. 23, 2015a.

SEBRAE - **Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas**. FLORES E PLANTAS ORNAMENTAIS DO BRASIL. Série estudos mercadológicos, Brasília v.1, p. 44, 2015.

SEVERINO, C.A. de M. **Cultivo comercial de Palma de Santa Rita (*Gladiolus* sp. *Tourm.*)**. Brasília: Ibict, Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas; Salvador: Rede de Tecnologia da Bahia, p.22, 2007.

STRECK, N. A. et al. Desenvolvimento vegetativo e reprodutivo em gladiolo. **Ciência Rural**. v.42, n.11, p.1968-1974, 2012.

STRECK, N. A. et al. PhenoGlad Mobile - SC: um aplicativo para o planejamento da produção de gladiolo. Acesso em 20 out 2018. Disponível em: <PhenoGlad Mobile/Help PhenoGlad Mobile_SC.pdf>.

TERRA, S. B.; ZÜGE, D. P. P. O. **Floricultura: a produção de flores como uma nova alternativa de emprego e renda para a comunidade de Bagé-RS**. Revista Conexão, Ponta Grossa, UEPG. v.9, n. 2, p. 12, 2013.

UHLMANN, L. O. **Ecofisiologia, zoneamento de risco climático e extensão rural com a cultura do gladiolo**. Doutorado em Agronomia. Programa de Pós-Graduação em Agronomia UFSM. 2018.

UHLMANN, L.O. et al. PhenoGlad: A model for simulating development in Gladiolus. **European Journal of Agronomy**, v. 82, p. 33-49, 2017.

VEILING HOLAMBRA. Critérios de classificação: gladiolo corte. Santo Antônio de Posse: Veiling Holambra, Departamento de Qualidade e Pós-Colheita, p. 5, 2013.

ZUBAIR, M. et al. Planting dates affect floral characteristics of gladiolus under the soil and climatic conditions of Peshawar. **Pakistan Journal of Biological Sciences**, v.9, p.1669-1676, 2006.

APÊNDICE A – HASTES DE GLADIÓLO PRODUZIDAS EM RIO DO SUL



APÊNDICE B – HASTESDE GLADIÓLO PRODUZIDAS EM CONCÓRDIA



**APÊNDICE C – HASTES DE GLADIÓLO PRODUZIDAS EM FREI ROGÉRIO
PROPRIEDADE 1**



APÊNDICE D – HASTESDE GLADIÓLO PRODUZIDAS EM FREI ROGÉRIO
PROPRIEDADE 2



APÊNDICE E – HASTESDE GLADIÓLO PRODUZIDAS EM PONTE ALTA DO NORTE



APÊNDICE F – HASTES DE GLADIÓLO PRODUZIDAS EM CURITIBANOS

